New York Times **BESTSELLER**

MACIEJ KRANZ

THIẾT LẬP INTERNET VẠN VẬT TRONG DOANH NGHIỆP

CẨM NANG
CHO NHÀ LÃNH ĐẠO DOANH NGHIỆP
THỜI ĐẠI 4.0

Đoàn Đức Thuận, Nguyễn Đức Quế, Bùi Thu Trang dịch

alphabooks
NHÀ XUẤT BẢN THẾ GIỚI

Duong Kobo's Book Club

Tủ sách Kỹ thuật số
dành cho
Kindle & Kobo

SCAN TO JOIN

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay, chúng ta đang bị quá tải với đủ thứ ồn ào về Internet Vạn Vật [Internet of Things – IoT]. Đó chính là lý do để cần đến một cuốn sách như thế này – một cuốn cẩm nang thiết thực giúp phân tách những tạp âm ồn ào với thực tế – để chỉ cho chúng ta biết những điều thiết thực và có giá trị nhãn tiền về IoT cũng như những việc chúng ta có thể bắt đầu từ hôm nay để gặt hái được những lợi ích hữu hình ngày mai.

Trong thế giới với hơn 7 tỉ người ngày nay, hằng năm lại có thêm 70 triệu người gia nhập vào tầng lớp trung lưu. Tầng lớp trung lưu đang ngày càng phình to này tạo ra 8 nghìn tỉ đô-la trong hoạt động tiêu dùng, và với nhu cầu của họ, các công ty sản xuất phải làm sao để ngày càng có năng suất cao hơn, bền vững hơn, linh hoạt hơn, và chi phí cạnh tranh hơn. Các nhà sản xuất cũng phải bảo đảm tuân thủ luật chơi quốc tế và quản lý rủi ro hiệu quả trong khi vẫn phải từng bước nâng cao chất lượng kết nối giữa các bộ phận.

IoT sẽ có những tác động và thay đổi đáng kể đối với cách thức kinh doanh của các công ty trên toàn cầu. Các công nghệ IoT sẽ làm biến đổi môi trường sản xuất, và trong 10 năm tới nó sẽ còn thay đổi nhiều hơn so với 50 năm qua. Cisco ước tính IoT có thể đạt giá trị lên tới 3,9 nghìn tỉ đô-la chỉ riêng trong lĩnh vực sản xuất, một trong những lĩnh vực lớn nhất được lợi từ công nghệ này.

Sự hội tụ giữa công nghệ thông tin (IT) và công nghệ vận hành (OT) đã đưa chúng ta tới một bước ngoặt để hiện thực hóa tầm nhìn mà chúng ta gọi là Doanh nghiệp Kết nối. Nền tảng của tầm nhìn này là niềm tin tưởng rằng tương lai ngành sản xuất được dựa trên các hệ thống mở và hệ thống Ethernet không đổi. Sự kết hợp thông tin trong hai thế giới IT và OT – kết nối liên tục và an toàn các dữ liệu sản xuất với các dữ liệu và thông tin kinh doanh –

mang đến những lợi ích to lớn. Và IoT giúp tăng tốc cho Doanh nghiệp Kết nối.

Các nhà sản xuất vẫn còn một chặng đường dài để đi trước khi có thể gặt hái được đầy đủ các lợi ích của Doanh nghiệp Kết nối cũng như của lĩnh vực IoT đang phát triển nhanh chóng. Trong một cuộc khảo sát vào tháng 1 năm 2015 do tạp chí Industry Week thực hiện đối với 581 nhà lãnh đạo và quản lý trong ngành sản xuất, chưa đến 28% cho biết nhà máy của họ có kết nối với Internet. Chỉ có 8% thuộc các công ty lớn với doanh số trên 1 tỉ đô-la cho rằng tổ chức của họ đã "hoàn toàn sẵn sàng" tiếp nhận lợi ích từ các công nghệ IoT mới. Do vậy, chúng ta cần phải đẩy nhanh hơn nữa tiến độ ứng dụng công nghệ IoT.

IoT bắt đầu với những tài sản thông minh được kết nối an toàn trên một mạng lưới mở tiêu chuẩn (Ethernet). Chúng ta đạt được giá trị đầy đủ của IoT bằng cách bổ sung cho các tài sản thông minh kết nối này các công nghệ đương đại như điện toán có khả năng mở rộng, quản lý thông tin, phân tích, tính cơ động, từ đó tạo ra những kết quả có giá trị cao như giảm thiểu thời gian chết và giảm lượng tiêu thụ năng lượng. Doanh nghiệp Kết nối được sự hỗ trợ của công nghệ IoT sẽ tạo ra những lợi ích vô tiền khoáng hậu trong năng suất, sự bền vững, và tính cạnh tranh toàn cầu.

Rockwell Automation tự hào là một đơn vị tiên phong trong IoT từ năm 2005. Làm việc cùng với Cisco, chúng tôi biết được rằng công nghệ mới này sẽ dẫn dắt cả ngành công nghiệp trải qua một cuộc chuyển mình lớn, và chúng tôi quyết tâm cùng nhau dẫn dắt cuộc chuyển mình này. Thông qua sự hợp tác sáng tạo về sản phẩm, dịch vụ, và các sáng kiến giáo dục, chúng tôi đang giúp các công ty cùng thực hiện thành công cuộc tiến hóa đồng quy này.

Sự hợp tác của chúng tôi chia theo từng giai đoạn. Trong Giai đoạn 1, chúng tôi tiến hành phát triển sản phẩm chung. Tính đến nay, chúng tôi đã cùng nhau phát triển được hơn 50 sản phẩm. Chúng tôi hợp tác để thúc đẩy quá trình chuyển đổi mạng lưới sang Ethernet/IP. Chúng tôi cũng tích cực tham gia cùng với các tổ chức chuyên về tiêu chuẩn để vạch ra các kế hoạch chuyển đổi, kết hợp ưu điểm của cả IT và OT.

Trong Giai đoạn 2, chúng tôi làm việc trên những kiến trúc chung – đầu tiên là một mạng Ethernet đồng quy triển khai toàn nhà máy (CPwE), tới gần đây là Mạng Công nghiệp An toàn. Ở Giai đoạn 3, chúng tôi chuyển sang xây dựng các giải pháp chung. Các giai đoạn tiếp sau cho phép thực hiện các mô hình kinh doanh

mới (CAPEX[1] sang OPEX[2]), bao gồm các phương thức thanh toán-cho-sản xuất[3]. Hiện nay, chúng tôi đang cùng nhau khắc phục lỗ hổng về lực lượng lao động có kỹ năng bằng các chương trình cấp bằng chứng nhận chung. Chỉ riêng lịch sử về sự hợp tác của chúng tôi cũng có thể mang lại nhiều bài học quý giá cho những ai đang nghiên cứu về quá trình tiếp nhận IoT.

[1] CAPEX (Capital Expenditure): chi phí vốn, là khoản chi phí các công ty dùng để mua, nâng cấp và duy trì các tài sản vật lý như bất động sản, nhà xưởng, trang thiết bị,...

[2] OPEX (Operating Expenses): chi phí vận hành, là phí tổn các công ty bỏ ra để vận hành các hoạt động sản xuất kinh doanh hằng ngày, ví dụ thuế, tiền thuê trang thiết bị, lương thưởng,...

[3] Thanh toán-cho-sản xuất (pay-for-production): là một mô hình xây dựng-vận hành-chuyển giao (BOT) đặc biệt, theo đó nhà sản xuất phụ tùng gốc (OEM) trả tiền cho nhà cung cấp theo từng sản phẩm được sản xuất trên thiết bị của nhà cung cấp.

Trong suốt 11 năm làm việc với Maciej Kranz, Rockwell Automation và Cisco đã triển khai thành công nhiều sản phẩm, kiến trúc và giải pháp chung cho hơn 10.000 khách hàng trên toàn cầu. Trong cuốn sách này, Maciej chia sẻ những bài học đúc rút từ cuộc hành trình hướng tới IoT của chúng tôi với độc giả rộng rãi đến từ nhiều ngành nghề khác nhau. Maciej, một trong những nhà tiên phong của IoT, đã khéo léo nắm bắt lấy những thông lệ tốt nhất và kết hợp chúng với những hướng dẫn thực tiễn để giúp độc giả có thể bắt tay vào thực hiện hành trình IoT của riêng mình.

Các khách hàng của chúng tôi vẫn còn nhiều bỡ ngỡ với những cuộc thảo luận về IoT. Cuốn cẩm nang thiết thực này sẽ giúp tách bạch giữa sự háo hức thái quá và thực tế, đồng thời cung cấp những lời khuyên hữu ích giúp bạn khởi đầu cuộc hành trình của mình, cùng với đó là những lời khuyên về cách lập kế hoạch cho tương lai. Tôi khuyến khích các nhà quản lý kinh doanh và kỹ thuật thuộc mọi ngành nghề đọc cuốn sách này để hiểu cách đẩy nhanh quá trình đổi mới sáng tạo và đạt năng suất cao hơn nhờ thực hiện thành công IoT.

Keith Nosbusch

Chủ tịch của Rockwell Automation

Phần 1

Một IOT an toàn và mạnh mẽ ngay bây giờ

Chương 1

Gạn đục khơi trong - Tất cả những gì bạn thực sự cần biết về IOT trong kinh doanh

Dù có muốn hay không, Internet Vạn Vật (IoT) vẫn sẽ làm tổ chức của bạn biến đổi theo cách chưa từng thấy trước đây. Sức mạnh thay đổi của nó còn lớn hơn cả tái cấu trúc quy trình nghiệp vụ (BPR)[4], Six Sigma[5], sản xuất tinh gọn[6], điện toán agile[7], hay bất kì khái niệm kinh doanh nào thi thoảng lại xuất hiện, đạt được thành công, để rồi lại bị rơi vào quên lãng khi một khái niệm mới khác ra đời. Thực ra, tính đến nay, hầu hết các chương trình triển khai IoT đều diễn ra nhỏ giọt và mang tính tiến hóa dần dần, giúp doanh nghiệp này hợp lý hóa quy trình hiện tại, giúp doanh nghiệp kia cắt giảm một số chi phí hoặc cải thiện năng suất. Tuy nhiên, tình trạng này sẽ thay đổi khi IoT ngày càng phát triển, khi các tiêu chuẩn được tiếp nhận, và khi an ninh được củng cố – tất cả những điều này và nhiều yếu tố khác nữa đều đang trong quá trình thực hiện. Nên xin đừng hiểu nhầm tôi. Internet Vạn Vật chắc chắn sẽ là một trào lưu lớn, rất lớn. Nhưng nó không chỉ đơn thuần là một trào lưu nhất thời. IoT là tương lai – tương lai ngành nghề của bạn, tương lai tổ chức của bạn, và có lẽ là cả tương lai của chính cá nhân bạn nữa. Chào mừng bạn đến với tương lai. Tương lai này có tên là Internet-Vạn-Vật. Tất cả những điều này nghe có vẻ phóng đại quá mức, nhưng cuối cùng, chúng ta sẽ thấy rằng nói thế vẫn còn là khiêm tốn; IoT là một điều rất, rất thực.

[4] Tái cấu trúc quy trình nghiệp vụ (business process reengineering - BPR): tên một chiến lược quản trị doanh nghiệp, bắt đầu từ đầu thập niên 1990, tập trung vào việc phân tích, thiết kế dòng chảy công việc và các quy trình nghiệp vụ trong một tổ

chức.

[5] Sig Sixma: tên một chiến lược kinh doanh khác, gồm các kỹ thuật và công cụ giúp cải tiến quy trình, ra đời từ năm 1986.

[6] Sản xuất tinh gọn (lean manufacturing, lean production, hay đơn giản là lean): một phương thức hệ thống nhằm giảm thiểu tình trạng hoang phí (muda) trong một hệ thống sản xuất mà không ảnh hưởng đến năng suất.

[7] Điện toán agile (agile computing): một phương pháp quản lý các dự án phát triển phần mềm đúng thời hạn và hiệu quả, một phương pháp sử dụng công nghệ để thúc đẩy hoạt động của doanh nghiệp.

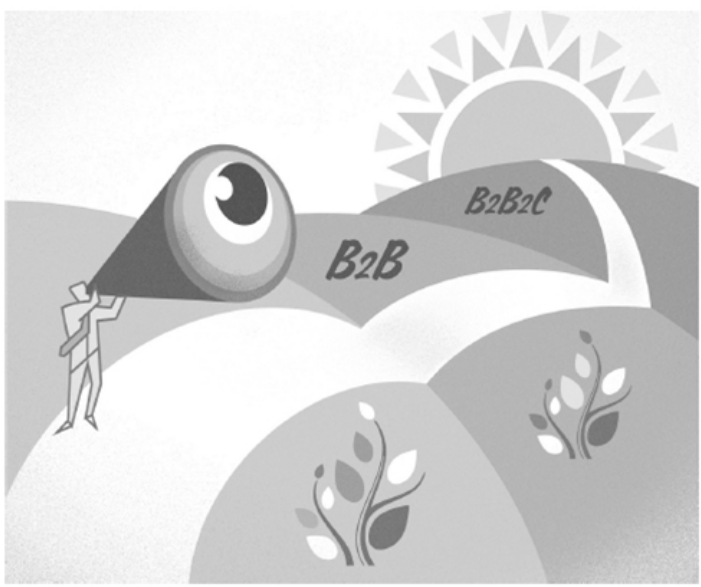
Bạn vẫn còn hoài nghi? Những ồn ào xung quanh IoT đúng là đã trở nên thái quá và gây nhiễu loạn thông tin. Tuy nhiên, trong những năm vừa qua, tôi đã vượt hàng triệu dặm đường, gặp gỡ nhiều người trên thế giới để trao đổi về IoT. Một số người đã đạt được những thành công đáng sửng sốt với IoT và muốn chia sẻ với tôi. Một số người lại mải loay hoay với những vấn đề mà IoT có thể giải quyết được nên muốn biết những người khác làm như thế nào. Tôi xin bật mí: thì ra không phải mọi vấn đề kinh doanh đều phù hợp với giải pháp từ IoT.

Vậy là có những vấn đề mà tôi cho rằng IoT không giải quyết được? Ngay lúc này thì tôi không nghĩ ra được nhiều vấn đề như vậy. Nếu bạn vẫn muốn biết, thì trước hết là nhà kết nối. Tại Triển lãm Điện tử Tiêu dùng ở Las Vegas, bạn có thể thấy những thiết bị gia dụng từ máy giặt cho đến máy pha cà phê được kết nối với nhau và với Internet. Vấn đề là: tuy tôi cũng nhìn thấy giá trị của việc kết nối các thiết bị gia dụng với Internet, song cơ hội kinh doanh trong việc kết nối mọi ứng dụng và thiết bị với nhau trong một ngôi nhà vẫn chưa xuất hiện. Hiện đang nổi lên một số cách làm, chẳng hạn như an ninh gia đình và chăm sóc người cao tuổi, trong đó các thiết bị chuyên dụng trong nhà phải có sự tương kết lẫn nhau, nhưng lợi ích trực tiếp từ IoT thì vẫn còn xa.

Thực ra, phần lớn các cuộc triển khai IoT hiện nay đều diễn ra trong lĩnh vực doanh nghiệp-tới-doanh nghiệp (B2B) và đều tập trung vào việc cải thiện hiệu quả và năng suất của các quy trình hiện hành. Như tôi đã nói, những lợi ích của IoT tại thời điểm này là mang tính nhỏ giọt. Lợi ích thực tế từ IoT hiện nay chỉ là tự động hóa các quy trình tốn nhiều lao động hoặc thời gian và hợp lý hóa các quy trình liên quan bằng cách này hay cách khác.

Những cải tiến thu về, tuy có tác động lớn đến kinh doanh, song phần nhiều vẫn diễn ra từng bước. Tương tự, sau khi đọc xong cuốn sách này, bạn cũng nên tập trung trước hết vào việc cải thiện và hợp lý hóa các quy trình hiện có, như vậy bạn sẽ nhanh chóng nhận được lợi ích, đồng thời có đà để hướng đến những ứng dụng mang tính cách mạng hơn, những mô hình kinh doanh mới, và dòng doanh thu tăng dần. Chẳng hạn, bạn có thể sử dụng IoT để tự động hóa một quy trình thu thập dữ liệu mà hiện nay bạn đang làm thủ công, hay giám sát từ xa một nhiệm vụ vốn vẫn đòi hỏi phải có người trực tiếp đến kiểm tra. Những giải pháp như vậy đều đã được kiểm chứng và được ghi chép lại đầy đủ. Tuy nhiên, tôi hy vọng rằng trong tương lai, nhiều đột phá trong IoT sẽ xuất phát từ cả lĩnh vực B2B2C (doanh nghiệp-tới-doanh nghiệp-tới-người tiêu dùng), nhưng hiện nay chúng chỉ mới manh nha nổi lên, mà tiên phong là những nơi ứng dụng sớm: các quy trình như cá thể hóa số đông[8], an toàn thực phẩm, thậm chí ô tô tự lái hay vận tải/phân phối bằng máy bay không người lái. (Hình 1).

[8] Cá thể hóa số đông (mass customization): thuật ngữ trong lĩnh vực marketing, sản xuất, tổng đài, và quản trị, chỉ việc sử dụng các hệ thống sản xuất linh động, có sự hỗ trợ của máy tính để sản xuất ra các sản phẩm phù hợp với từng cá nhân. Những hệ thống này kết hợp được cả ưu điểm chi phí thấp của các quy trình sản xuất hàng loạt và tính linh hoạt của việc tùy biến theo cá nhân.



Hình 1.1. Các lĩnh vực B2B và B2B2C

Trong khi đó, ngành sản xuất khắp nơi trên thế giới, bao gồm cả khu vực Bắc Mỹ, đang trải qua thời kỳ phục hưng, và IoT là một phần của lý do đằng sau xu hướng này. Bằng cách hội tụ lại những bộ cảm biến, máy móc, các bộ phận và khu vực vốn trước đây hoạt động biệt lập, việc tự động hóa nhà máy trên nền tảng IoT sẽ giúp doanh nghiệp tích hợp các hệ thống sản xuất và kinh doanh, sau đó đưa tất cả mọi thứ lên mạng trên một mạng lưới duy nhất. Các tổ chức đang ngày càng linh hoạt hơn để có thể nhanh chóng thích nghi với những thay đổi, từ thay đổi trong giới thiệu sản phẩm mới, thay đổi dây chuyền sản xuất theo kế hoạch, hoặc những điều chỉnh khác. Mỗi khu vực được thay đổi, từ doanh nghiệp, nhà máy, cho tới sân dỡ hàng, sẽ nhận được những thông tin cảnh báo theo thời gian thực về những thay đổi thông qua các thiết bị di động, bộ hiển thị video, và các giao diện người-máy được kết nối. Thông tin thời gian thực cũng kết nối ngược trở lại với toàn bộ chuỗi cung ứng, nên mỗi bước trong chuỗi giá trị sản xuất, từ cung ứng đến sản xuất và phân phối, đều có thể phản hồi nhanh chóng khi cần.

Đó đều là đại diện cho những bước cải tiến dần dần, và cùng nhau chúng sẽ mang đến giá trị kinh doanh thực. Những lợi ích tương tự cũng đang xuất hiện trong các ngành vận tải, tiện ích, nông nghiệp, xây dựng tự động hóa, giáo dục, bán lẻ, chăm sóc sức khỏe, thể thao, và giải trí – thậm chí cả quân sự. Doanh nghiệp trong các ngành này đang chập chững những bước đi đầu tiên trên hành trình chinh phục IoT, bắt đầu với những mục tiêu dễ đạt được. Nhưng những cải tiến về quy trình này là rất thực tế và phần thưởng thu về, ROI[9], cộng lại thành những khoản tiền không hề nhỏ trong ngân hàng – tôi sẽ minh họa điều này trong Chương 3 và 4.

[9] ROI (Return on Investment): hệ số thu nhập trên đầu tư, một thước đo hiệu quả, dùng để tính toán hiệu quả của một khoản đầu tư hoặc so sánh hiệu quả của các khoản đầu tư khác nhau.

Như vậy, đây không phải là lý thuyết suông. Nó là sự thật, và nó đang phát huy hiệu quả. Một ví dụ điển hình ở đây là nhà sản xuất xe mô-tô huyền thoại của Mỹ, Harley-Davidson. Công ty này từng phải đối mặt với sự cạnh tranh khốc liệt trên phạm vi toàn cầu trong khi thị trường cốt lõi đang ngày càng lão hóa và khách hàng trẻ tuổi yêu cầu những mẫu mô-tô mới. Họ cần phải linh hoạt để có thể nhanh chóng đáp ứng được những thay đổi, cũng như để trở nên hiệu quả và có năng suất cao hơn. IoT đã mang đến cho Harley-Davidson những năng lực mà họ cần. Cụ thể như thế này.

Harley-Davidson đã phải đối mặt với nhiều vấn đề quen thuộc giống như nhiều doanh nghiệp khác của Mỹ, đặc biệt là các doanh nghiệp lớn dẫn đầu thị trường hoặc các doanh nghiệp có tham vọng dẫn đầu ngành. Chi phí nhân công quá cao. Sản xuất không phù hợp với sự vận hành của hệ thống IT. Đâu đâu cũng thấy các đảo dữ liệu[10] không tương thích với nhau. "Vấn đề nào bạn nêu ra, chúng tôi cũng có đủ," một cựu quản lý của Harley từng nói với tôi.

[10] Đảo dữ liệu (data island): là nơi chứa dữ liệu, chẳng hạn trên thiết bị tính toán, không có hoặc có kết nối hạn chế với bên ngoài.

Công ty này đã tập hợp nhân sự chủ chốt từ cả hai bộ phận IT và OT. Trong mọi ngành và trong hầu hết các doanh nghiệp, IT và OT nổi tiếng là hai bộ phận không có thiện ý hợp tác với nhau, như thể IT đến từ sao Kim còn OT đến từ sao Hỏa vậy. Ở đây tôi không có ý bàn về một cuộc cách mạng lớn: đúng hơn thì đó là một vài người thuộc nhiều nhóm khác nhau tự nguyện tập trung nhau lại để trao đổi thực sự với nhau. Về sau, họ lôi kéo thêm một số người nữa và cùng ngồi lại trong một phòng cho đến khi hình thành được một nhóm đoàn kết, sẵn sàng trao đổi với nhau và với các đơn vị nghiệp vụ khác của Harley-Davidson nhằm đạt được hiệu suất mà IoT có thể mang lại.
Công ty này quy tụ nhiều mạng lưới của họ thành một mạng lưới duy nhất và bắt tay vào hợp nhất các đảo dữ liệu. Tại thời điểm tôi viết những dòng này, một nhà máy của Harley-Davidson đã được vận hành hoàn toàn bằng IoT. Kết quả thật ấn tượng. "Có những việc vốn trước đây mất rất nhiều thời gian để sàng lọc và xử lý thì nay có thể hoàn tất chỉ trong một buổi sáng," nhà quản lý nhà máy trên nói. Riêng việc đó đã làm tăng năng suất, hiệu quả, tính linh hoạt và sự nhanh nhẹn. Những kết quả này đáng kinh ngạc tới nỗi các nhà máy khác của Harley-Davidson cũng đang tuyên bố họ sẽ triển khai IoT.

Hơn nữa, đó mới chỉ là những kết quả về mặt vận hành. Những thành quả về kinh doanh chiến lược của Harley-Davidson có được từ IoT cũng không kém phần ấn tượng:

- Quá trình ra quyết định diễn ra nhanh hơn 80% nhờ trao quyền cho lực lượng lao động.
- Cắt giảm đáng kể chi phí và thời gian thực hiện.
- Quản lý tài sản liên tục, giúp quá trình ra quyết định trở nên hiệu quả hơn nữa.
- Tăng 6,8% sản lượng nhờ gắn thẻ tài sản.[11]
- Cải thiện từ 10 đến 25 lần chu kỳ sản xuất theo đơn đặt

hàng (BTO) (từ 18 tháng giảm xuống còn 2 tuần).
- Tăng từ 7% đến 12% việc sử dụng các thiết bị tự động hóa của IoT.

[11] Gắn thẻ tài sản: một phương pháp nhận diện tài sản qua số series hoặc mã vạch,...

Những tiến bộ trên đã giúp cho lợi nhuận tăng lên khoảng 3-4%. Và đây mới chỉ là kết quả của một nhà máy mà thôi!

Harley-Davidson đã đánh cược tương lai sống còn của mình vào IoT, và, từ nhà máy vận hành bằng IoT đầu tiên, họ đã nhận về những thành quả tốt đẹp (xem Hình 1.2). Chính tương lai này thu hút cái mà tôi gọi là Thế hệ IoT ở mọi nơi.

NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH
THÁCH THỨC
Một số vấn đề lớn cản trở sự nhanh nhạy và hiệu quả trong sản xuất: Hệ thống IT không phù hợp với sản xuất; Chi phí nhân công đắt đỏ; Hệ thống dữ liệu không tương thích và không có giá trị sử dụng.
Thách thức chính:
Năng suất và hiệu quả
HÀNH ĐỘNG
Harley-Davidson tổ chức lại thành một mạng lưới duy nhất, hợp nhất dữ liệu, và triển khai IoT hoàn toàn cho một nhà máy.
Kết quả đạt được về mặt vận hành:
Bằng cách giảm thời gian xử lý vấn đề từ vài ngày xuống còn vài giây, Harley-Davidson đã tăng năng suất, hiệu quả, tính linh hoạt và sự nhanh nhạy của nhà máy.
Kết quả kinh doanh:
Tốc độ ra quyết định:
nhanh hơn 80%
Khối lượng sản xuất:
tăng 6,8%
Chu kỳ sản xuất theo đơn đặt hàng:
giảm từ 18 tháng xuống còn 2 tuần
Lợi nhuận:
tăng 3 – 4%
(trong một nhà máy)
KẾT QUẢ

Hình 1.2. Trường hợp Harley-Davidson

THẾ HỆ IOT QUYẾT ĐỊNH SỰ SINH TỒN CỦA DOANH NGHIỆP TRONG THẾ KỶ 21

Nếu nhìn vào lịch sử ngành công nghệ trong 25 năm trở lại đây, bạn sẽ thấy sự thay đổi diễn ra rất thường xuyên. Cứ sau khoảng 3 – 7 năm, các tổ chức lại phải tái sáng tạo chính mình. Các công ty bỏ lỡ một đợt chuyển đổi công nghệ vẫn có thể phục hồi nếu như họ biết nỗ lực bắt kịp. Tuy nhiên, công ty nào bỏ lỡ hai đợt thì

chắc chắn không thể tồn tại. Điều thú vị nằm ở chỗ, theo Tập đoàn tư vấn The Boston Consulting Group, nhìn vào danh sách S&P 500[12] từ cách đây 50 năm, chỉ có 19% trong số đó còn tồn tại đến ngày nay. Số còn lại đều đã biến mất.

[12] S&P 500: Danh sách 500 công ty lớn nhất nước Mỹ.

Như danh sách S&P 500 đã chỉ ra, chúng ta đã quá quen thuộc với sự thay đổi đến nỗi hầu như chúng ta không để ý thấy rằng nó đang diễn ra. Bạn còn nhớ các loại băng đĩa từ, ổ CD, và máy trả lời điện thoại chứ? Sự ra đời của mỗi phát minh trên đều đã khiến xã hội thay đổi đáng kể. Ấy thế nhưng khi tôi hỏi lũ trẻ trong nhà về ổ đĩa và băng đĩa từ, chúng lại tròn mắt ngơ ngác nhìn tôi như người ngoài hành tinh. Điện thoại cố định trong gia đình thì sao? Mới đây tôi thấy một cô bé không nhận ra ý nghĩa của âm thanh điện thoại báo bận; chẳng là cô bé chưa từng gặp hiện tượng đó bao giờ cả. Nghe tôi giải thích xong, cô bé vẫn băn khoăn, một hai cứ nói rằng mọi người ai chẳng có hộp thư thoại và cuộc gọi chờ rồi. Băng ghi âm, ổ đĩa CD, băng đĩa từ và máy trả lời điện thoại có lẽ mới chỉ khoảng 30 tuổi đời, thế nhưng giờ đây chúng không chỉ lỗi thời mà còn bị lãng quên. Những tính năng thay thế chúng giờ đã được tích hợp trong điện thoại thông minh. Xã hội và kinh doanh liên tục tiến về phía trước.

Tôi nghĩ cũng cần thiết để chia sẻ với các bạn đôi nét về bản thân tôi, tác giả cuốn sách này. Tôi là cha của một lũ trẻ, nhưng có lẽ bạn quan tâm đến kinh nghiệm với IoT của tôi hơn. Tôi bắt đầu hành trình IoT từ cách đây 12 năm trên cương vị một nhà quản lý tại Cisco khi cùng một số đồng nghiệp bay tới Cleverland để làm việc với công ty Roadwell Automation về bộ chuyển mạch công nghiệp Ethernet. Đó là một nhiệm vụ đầy thách thức đối với đội chúng tôi vì nó bao gồm một loạt những yêu cầu, kỹ năng mới, và chúng tôi buộc phải thích nghi với rất nhiều phiên bản hệ thống siêu bền[13], nhưng dẫu sao chúng tôi cũng đã hoàn thành tốt. Vài năm sau, chúng tôi quyết định đã đến lúc Cisco tập trung vào mảng thiết bị mạng công nghiệp, và thế là Connected Industries Group ra đời, do tôi điều hành. Chúng tôi cũng quyết định sử dụng thuật ngữ IoT để mô tả hiện tượng tất cả mọi thứ kết nối với nhau. Tôi đã bắt đầu với IoT như vậy.

[13] Siêu bền (ruggedized): Thuật ngữ khoa học máy tính, chỉ các hệ thống được thiết kế để vận hành ổn định trong những điều kiện sử dụng và môi trường khắc nghiệt như có rung chấn mạnh, nhiệt độ khắc nghiệt, hay các điều kiện ẩm ướt/bụi bặm,…

Từ xuất phát điểm đó, chúng tôi lập kế hoạch IoT nhằm mở rộng danh mục cơ sở hạ tầng siêu bền, phát triển chuyên môn về các giải pháp dọc[14], xây dựng một hệ sinh thái đối tác để trau dồi kỹ năng – ngay cả vào thời điểm đó, chúng tôi cũng đã nhận ra rằng IoT sẽ còn lớn hơn bất cứ một tổ chức nào tự triển khai nó – và cung cấp một nền tảng để triển khai các hoạt động phân tích thời gian thực và các ứng dụng dọc. Chúng tôi cũng truyền bá IoT tới các doanh nghiệp khác trong ngành với mong muốn cho họ thấy được tiềm năng của IoT để chúng tôi có thể cùng nhau biến tầm nhìn về IoT trở thành một cơ hội thị trường cho tất cả mọi người. Nhìn vào những đề án độc lập trong ngành về việc triển khai hàng tỉ thiết bị kết nối với doanh thu hàng nghìn tỉ đô-la ra đời chỉ trong vài năm trở lại đây, có thể tạm kết luận rằng tính tới nay, chiến dịch này đã phát huy hiệu quả tốt. Tuy nhiên, điều quan trọng là chúng tôi đã bắt đầu thực hiện được lời hứa của mình. Bây giờ, nếu bạn vẫn chưa ứng dụng IoT, tôi hy vọng rằng sau khi đọc cuốn sách này, bạn sẽ đồng hành cùng chúng tôi, đưa IoT vào tổ chức của mình và tham gia vào nền kinh tế IoT.

[14] Dọc/chiều dọc (vertical) và ngang/chiều ngang (horizontal): hai thuật ngữ được sử dụng nhiều lần trong cuốn sách này. Nhìn chung, khái niệm chiều dọc chỉ các lĩnh vực chuyên môn cụ thể (VD: ngân hàng, bảo hiểm,...), chiều ngang chỉ các yếu tố áp dụng cho nhiều lĩnh vực khác nhau.

Ngày nay, tốc độ thay đổi không chỉ là một hằng số mà đã trở thành một trạng thái mới của xã hội. Các công dân thế hệ Thiên niên kỷ[15] ngày nay khi tham gia vào lực lượng lao động chỉ biết đến sự thay đổi không ngừng. Đối với họ, đó là một lối sống, và lối sống này có thể sẽ tiếp tục đến hết phần đời của họ. Nhưng bất kể tuổi thực của chúng ta là gì, tất cả chúng ta đều là một phần của một thế hệ sẵn sàng đương đầu với những thay đổi mang tính cách mạng. Đó là lý do tại sao tôi lại gọi những gì chúng ta đang trải qua trong mọi phân khúc kinh doanh là Thế hệ IoT.

[15] Thế hệ Thiên niên kỷ (hay Thế hệ Y): chỉ thế hệ theo sau Thế hệ X. Không có thời điểm bắt đầu và kết thúc chính xác cho thế hệ này, nhưng mốc thời gian phổ biến là từ đầu thập niên 1980 tới đầu thập niên 2000.

Vậy doanh nghiệp của bạn có thể làm gì để sinh tồn được trong môi trường này? Bạn có thể làm gì để tránh được sự đào thải như đã thấy trong danh sách S&P 500? Đó là điều cuốn sách này muốn đề cập tới: tìm hiểu về sự thay đổi mới mẻ vừa mới chớm bắt đầu hành trình lốc xoáy của nó hướng về chúng ta và tìm ra những

chiến lược để đảm bảo rằng doanh nghiệp và sự nghiệp của bạn không những tồn tại được mà còn có thể thăng hoa. Những người thắng cuộc trong kỷ nguyên này sẽ nhận thức được những thay đổi đang diễn ra xung quanh chúng ta và họ sẵn sàng điều chỉnh để thích nghi và học lại từ đầu, hết lần này đến lần khác. Họ là Thế hệ IoT.

Vậy làm sao để nhận diện những người thắng cuộc? Bạn thuộc về Thế hệ IoT nếu bạn tiếp nhận các tiêu chuẩn mở, sự hợp tác mở, giao tiếp mở, và các mô hình kinh doanh mở, linh hoạt, và bạn sẵn sàng thiết lập một hệ sinh thái đối tác toàn diện để xây dựng và triển khai các giải pháp kinh doanh linh động và nhanh nhạy. Ngược lại, những kẻ thua cuộc sẽ khăng khăng bám lấy lề lối cũ hoặc muốn tự mình làm lấy tất cả. Chúng ta đã gặp họ nhiều lần trong quá khứ. Họ điều hành doanh nghiệp dựa trên những công nghệ độc quyền hay các tiêu chuẩn nửa vời và sử dụng những mô hình kinh doanh chỉ nhăm nhăm khóa chân khách hàng, rốt cuộc hủy hoại mọi giá trị họ mang lại ban đầu.

Bạn cần thêm bằng chứng về sự chuyển mình do IoT dẫn dắt? Ford Motor, nhà sản xuất ô tô lớn của Mỹ, thì sao? Cách đây không lâu, Ford cũng như nhiều công ty khác còn đang mấp mé bên bờ vực phá sản trong những cuộc khủng hoảng tài chính. Ngày nay, Ford đã trở nên thông minh hơn nhiều và thay đổi các quy trình vận hành của mình. Trong số 40 nhà máy lắp ráp của Ford, 25 nhà máy hiện đang sử dụng công nghệ IoT để đẩy nhanh tốc độ giao tiếp trong nội bộ cũng như giữa các nhà máy với nhau. Các nhà máy Ford trên khắp thế giới hiện đã được kết nối vào mạng lưới kinh doanh của hãng. Hơn thế nữa, hệ thống kế hoạch sản xuất tự động thế hệ tiếp theo của Ford còn quản lý hoạt động sản xuất theo thời gian thực, xử lý trên 2 triệu thay đổi. Kết quả là, Ford hiện nay bán được nhiều xe hơn bao giờ hết. Cảm ơn, IoT.

BƯỚC ĐẦU TIÊN TRÊN HÀNH TRÌNH AN NINH IOT

Khả năng xử lý một cách hiệu quả những mối đe dọa về an ninh là nhân tố số 1 quyết định việc tiếp nhận IoT. Thiếu năng lực này, các công ty sẽ có nhiều lưỡng lự khi triển khai IoT và do đó sẽ không được hưởng lợi từ các giải pháp đầy thuyết phục đang xuất hiện ở khắp mọi lĩnh vực.

Lĩnh vực công nghiệp đã nhận ra thách thức này và đưa nó lên làm ưu tiên hàng đầu. An ninh IoT đang bắt đầu được tích hợp vào cấu trúc của bản thân ngành công nghiệp và cơ sở hạ tầng công cộng, bao gồm các lĩnh vực cơ bản như giao thông vận tải và

hậu cần, điện lưới, cấp nước, và an ninh xã hội. Tuy vậy, vẫn còn nhiều việc cần làm. Chúng ta thiếu kỹ năng, kiến thức, và nhận thức. Nhiều công ty vẫn từ chối IoT, vẫn dựa vào những phương thức cách ly vật lý lỗi thời để bảo đảm an ninh cho nhà xưởng và cơ sở hạ tầng của họ. Sự phân chia giữa OT và IT đã cản trở các công ty áp dụng những cách làm tốt nhất hiện đại và đã được kiểm chứng.

Vậy các tổ chức nên bắt đầu từ đâu để giải quyết vấn đề an ninh IoT? Theo "Báo cáo điều tra vi phạm dữ liệu 2015" của Verizon, hầu hết các vụ xâm phạm an ninh đều khai thác những lỗ hổng phổ biến mà các công ty chưa thực hiện các giải pháp khắc phục có sẵn. Do đó, bước đầu tiên là thực thi các cách làm tốt nhất hiện nay bằng cách tuân theo ba bộ hướng dẫn dưới đây:

- Tiếp nhận sử dụng một kiến trúc an ninh duy nhất theo chính sách[16], được xây dựng dựa trên một phương thức mở, tích hợp, có khả năng tự vệ tự động dựa theo rủi ro và khả năng tự vá lỗi.
- Quy tụ các tiêu chuẩn về một mối. Các nhà cung cấp và doanh nghiệp cần tận dụng các tiêu chuẩn trong IT và các cách làm tốt nhất trong OT để lấp lỗ hổng giữa các tổ chức tiêu chuẩn hóa ngành dọc và ngành ngang.
- Hợp tác. Các nhóm OT, IT, an ninh thông tin, cùng với các nhà tư vấn và nhà cung cấp, cần phải làm việc cùng nhau trên những nền tảng kiến trúc chung, không chỉ tích hợp những yêu cầu của OT vào trong danh mục sản phẩm của nhà cung cấp IT, mà còn hỗ trợ các nền tảng, các yêu cầu về thời gian vận hành, và tích hợp với các giao thức công nghiệp cũ. An ninh không phải là điểm tạo nên sự khác biệt ở bạn mà là nền tảng của bạn. Do đó, hãy cùng học tập và chia sẻ với nhau.

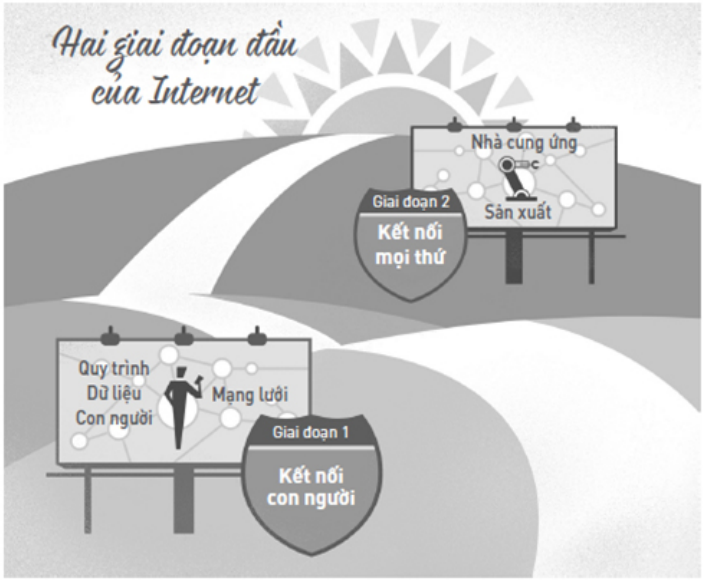
[16] Theo chính sách (policy-based): trong công nghệ, thuật ngữ này chỉ hoạt động được thực hiện dựa trên các chính sách/bộ lọc được đặt ra từ trước.

Đúng vậy, IoT khác IT ở nhiều góc độ: nó phân tán hơn, hỗn tạp hơn, và năng động hơn. Trong IoT có nhiều tình huống mới yêu cầu những cách tiếp cận mới đối với an ninh. Chúng ta sẽ nghiên cứu kỹ vấn đề trong Chương 9. Nhưng bước đầu tiên trên hành trình an ninh IoT là hãy tận dụng lợi thế của hơn 30 năm kinh nghiệm và phát triển những cách làm tốt nhất mà các hệ thống an ninh IT mang lại cho chúng ta. Đừng sáng tạo lại cái đã được sáng tạo rồi.

MỘT CƠ HỘI KINH TẾ MANG TÍNH CÁCH MẠNG

Nhiều người coi IoT là giai đoạn tiếp theo của Internet/Web, sử dụng điện toán đám mây phân tán trên nền tảng giao thức mạng (IP) để kết nối bất kỳ thứ gì với thứ gì. Theo Vernon Turner, Phó Chủ tịch cao cấp của Enterprise Systems và là thành viên trong chương trình học bổng IDC Fellowship về IoT: "Hãy coi IoT là một mạng lưới bao gồm các vật đơn nhất và có thể nhận dạng, giao tiếp với nhau qua kết nối IP mà không cần đến sự tương tác của con người." Khá đơn giản, phải không? Một số người, trong đó có tôi, hiểu rộng khái niệm này thành Internet of Everything (hay IoE – Internet Vạn Năng), một thuật ngữ ban đầu do Cisco đặt ra, hoặc thậm chí hiểu thành quá trình số hóa các tài sản thông minh. IoE đưa con người, dữ liệu, quy trình, và mọi thứ kết nối với nhau, khiến cho những mối liên kết trở nên có ý nghĩa hơn bằng cách biến thông tin thành hành động. Để đơn giản và rõ ràng, cuốn sách này coi IoE và IoT là IoT – về cơ bản là coi hai thuật ngữ này đồng nghĩa với nhau.

Có thể hiểu đơn giản thế này: Giai đoạn đầu của Internet là kết nối con người với nhau, với mạng lưới, dữ liệu, và quy trình. Với IoT, giờ đây chúng ta có thể kết nối bất cứ thứ gì với nhau – hay nói cách khác, kết nối mọi thứ với nhau. Tóm lại, bất cứ thứ gì có thể số hóa đều trở thành một phần của IoT. Những tác động của IoT đối với kinh doanh đã làm nên tính cách mạng của nó; khi mọi thứ có thể giao tiếp với nhau, về cơ bản điều đó đã định nghĩa lại và tạo ra những chuỗi giá trị kinh doanh mới (xem Hình 1-3).



Hình 1.3. Hai giai đoạn đầu của Internet

Trước tiên, như Turner đã chỉ ra, IoT phá vỡ các chuỗi giá trị truyền thống. Điều này buộc các công ty phải tư duy lại và trang bị lại công cụ cho mọi việc họ làm, từ thiết kế sản phẩm, sản xuất, marketing, cho đến dịch vụ sau bán hàng, đồng thời sử dụng kết hợp phân tích dữ liệu với an ninh. Đó chính là những gì đã diễn ra ở Harley-Davidson. Từ đó, các sản phẩm được kết nối thông minh đã mở rộng các kênh B2B truyền thống và phá vỡ ranh giới của các tuyến nghiệp vụ (line-of-business, hay LOB).

Một thập kỷ trước đây, những người có tầm nhìn xa trông rộng đã nói về cá thể hóa số đông – tức khả năng tùy chỉnh sản phẩm sản xuất hàng loạt cho phù hợp với các chi tiết theo yêu cầu của từng người mua. Một vài nhà sản xuất đã thử làm, nhưng thực tế cho thấy khó có thể triển khai khả năng này một cách hiệu quả. Quy trình này phát sinh độ trễ cao, làm tăng chi phí và khiến kết quả tới chậm hơn. Tuy nhiên, IoT đã giúp cho những chiến lược như cá thể hóa số đông trở nên thực tế và tiết kiệm chi phí hơn rất nhiều. Độ trễ không còn là vấn đề nữa. Thông tin được chia sẻ theo thời gian thực giữa mọi nhân tố trong chuỗi cung ứng. Người mua chỉ cần nhấp chuột chọn các chi tiết mong muốn. Nhà cung cấp và công ty hậu cần có thể xem các chi tiết nào đang được đặt hàng, và, song song với việc khẩn trương trang bị lại cho các hệ thống, điều chỉnh lịch trình sao cho hợp lý – nếu cần thậm chí có thể thực hiện trong thời gian rất ngắn. Với dòng chảy thông tin thông suốt, các bên tham gia khác nhau có thể đảm bảo rằng

những linh phụ kiện mong muốn đều có mặt ở dây chuyền sản xuất khi đơn hàng của khách hàng đó đang được thực thi lắp ráp, dù đó là một chiếc ô tô hay một bộ comple. Khách hàng khi đặt mua ô tô, comple hay bất kỳ thứ gì chỉ cần nêu những bộ phận mong muốn rồi hàng hóa sẽ được thực hiện theo đúng như đơn đặt hàng. Công ty Daihatsu Motor hiện đã sử dụng máy in 3D, mang đến cho khách hàng 10 màu sắc và 15 mẫu cơ bản để họ có thể tự sáng tạo ngoại thất xe. Mỗi đơn hàng chuyển xuống dây chuyền lắp ráp được tùy biến theo đúng yêu cầu của cá nhân khách hàng. Nhưng chuyện đó không có gì to tát cả. Với IoT, cá thể hóa số đông đang bắt đầu trở thành hiện thực.

Bây giờ, hãy hình dung xem chúng ta có thể làm được những gì khi kết nối mọi thứ với nhau – dây chuyền sản xuất kết nối với các bộ phận và linh phụ kiện, sản phẩm kết nối với nhà cung cấp dịch vụ, hoạt động hậu cần kết nối với các công ty vận tải – và bạn có thể thực hiện điều đó gần như theo thời gian thực. Các nhà thiết kế sẽ tạo ra những sản phẩm theo đúng mong muốn của khách hàng, các nhà marketing sẽ bán những sản phẩm đó theo đúng cách khách hàng thích, và các đội hỗ trợ và dịch vụ sẽ có thể tiên đoán được các vấn đề tiềm ẩn để xử lý kịp thời trước khi chúng xảy ra.

Hoặc hãy hình dung rằng các sản phẩm bạn đưa ra ngoài thị trường có thể liên kết ngược trở lại với bạn, báo hiệu cho bạn biết khi một bộ phận sắp phát sinh lỗi hoặc một cấu hình đang gặp sự cố. Bạn có thể loại bỏ thời gian chết ngoài kế hoạch một cách hiệu quả. Vị quản lý sản phẩm sẽ phản ứng như thế nào khi biết rằng khách hàng đang sử dụng sản phẩm của công ty theo nhiều cách mới mà đội ngũ marketing thậm chí còn chưa từng mường tượng đến? Các khả năng và cơ hội là vô tận. Phải thừa nhận rằng, không phải tất cả các khái niệm và đề xuất giá trị trên đều đang hiện diện ở quy mô khả dĩ, nhưng có nhiều kịch bản đạt lợi ích nhanh, đã đạt tới giai đoạn chín muồi mà bạn có thể thực hiện ngay bây giờ.

Đồng thời, cũng phải nói rằng không có phép màu nào ở đây cả. Đúng thế đấy, không hề có phép màu trong cuộc chơi này. Chúng ta vẫn đang nói về cái thế giới kết nối kỹ thuật số như đã biết bây giờ, chỉ có điều là hơn thế mà thôi. Về cơ bản, chúng ta đang sử dụng điện toán đám mây như đã biết, cộng thêm một cơ sở hạ tầng thông minh trong đó mọi thiết bị đều được số hóa và có thể định vị được qua một giao thức mạng chung. Đúng là có một số phát minh mới – chẳng hạn như điện toán sương mù, một dạng điện toán đám mây ở đường biên mạng dùng để xử lý dữ liệu thời

gian thực; công nghệ blockchain, về cơ bản là một hồ sơ phân tán bảo mật; và học máy, công nghệ đằng sau phân tích dự đoán thời gian thực – nhưng tất cả những điều đó cũng không có phép màu nào cả. Đây là những khái niệm mà ngành công nghiệp đang tập trung nghiên cứu và triển khai (nếu muốn tìm hiểu luôn về chúng, bạn có thể đọc sang trong Chương 10); không có gì kỳ lạ, không có gì ảo diệu cả!

TÓM TẮT VỀ LỊCH SỬ NỀN TẢNG IOT

Đối với nhiều người, lần đầu tiên họ nghe đến IoT là qua các kênh truyền thông kinh doanh hoặc trong một hội thảo kinh doanh. Nhưng thực ra IoT không có gì mới cả. Nó đã xuất hiện từ nhiều năm rồi, dưới nhiều dạng thức khác nhau. Ngân hàng vận hành mạng lưới máy rút tiền tự động (ATM) phân tán rộng khắp. Nhà bán lẻ vận hành mạng lưới điểm bán hàng (POS)[17] rộng lớn, cũng như triển khai rộng rãi các thẻ nhận dạng qua tần số vô tuyến (RFID) để theo dõi đường đi của hàng triệu hàng hóa. Nhà sản xuất kết nối hàng nghìn thiết bị để giám sát và quản lý sản xuất trong các mạng máy-đến-máy (M2M). Công ty tiện ích[18] triển khai các bộ cảm biến và đồng hồ được kết nối để thực hiện mọi việc, từ lập hóa đơn cho khách hàng đến khắc phục sự cố. Mỗi mạng lưới như vậy có thể có đến hàng chục nghìn thiết bị kết nối.

[17] Điểm bán hàng (point of sale – POS, hay point of purchase – POP): hệ thống thực hiện giao dịch bán lẻ, có thể bao gồm máy tính, màn hình, ngăn kéo đựng tiền, máy in hóa đơn, thiết bị đọc thẻ tín dụng,…

[18] Công ty cung cấp dịch vụ công, chịu sự điều tiết của chính phủ, VD: công ty cung cấp điện, nước,…

Trước đây, không ai cho rằng những mạng lưới ban đầu này là IoT, và ở đây có những sự khác biệt đáng kể. Thông thường, chúng chỉ xử lý một loại thiết bị hoặc ứng dụng kết nối, có một nhóm chức năng rất hạn chế và được xác định chặt chẽ, và thường sử dụng các giao thức độc quyền hơn là IP hay đám mây, vốn ngày nay đã trở thành các lựa chọn thống trị cho mạng lưới và máy tính. Tuy vậy, chúng vẫn là những nỗ lực quy mô lớn ban đầu để kết nối các thiết bị được tích hợp một chút thông minh và khả năng giao tiếp nhằm phục vụ cho mục đích quản lý các chức năng kinh doanh quan trọng. Đó là tiền thân của những gì mà chúng ta nghĩ về IoT ngày nay. Không có gì ngạc nhiên, không phải tất cả những nỗ lực triển khai IoT ban đầu đều thành công. Từ liên doanh mạng Ethernet công nghiệp giữa GE và Cisco, các nền tảng quảng cáo kỹ

thuật số dựa theo địa điểm, việc triển khai RFIF trong bán lẻ, cho đến các kế hoạch xây dựng thành phố thông minh đầy tham vọng, nhiều ý tưởng được ấp ủ từ đầu những năm 2000 vì lý do này hay lý do khác đã đi trước thời đại. Tuy nhiên, khi IoT trưởng thành trong thập niên tiếp theo, nhiều công nghệ, giải pháp và mô hình kinh doanh mạnh mẽ hơn đã được phát triển và ngày càng được ứng dụng nhiều hơn.

Theo tôi nhớ, thuật ngữ IoT có thể ra đời vào cuối những năm 1990 để mô tả các mạng lưới RFID khi đó đang nổi lên. Thành thật mà nói, sáu năm trước, khi Cisco cân nhắc lựa chọn cách mô tả đúng nhất xu hướng các thiết bị, máy móc, hoặc các vật kết nối với nhau qua mạng IP và cuối cùng là với Internet, họ đã quyết định không nghĩ thêm thuật ngữ mới. Cisco chọn ý tưởng Internet Vạn Vật ban đầu và áp dụng nó vào chỉ hiện tượng mà chúng tôi chứng kiến vào thời điểm đó. Trong thực tế, chúng tôi thay đổi IoT của ngày hôm qua để định nghĩa cho IoT của ngày hôm nay – giai đoạn tiếp theo của Internet.

Thế hệ người dùng Internet đầu tiên cũng không sử dụng thuật ngữ IoT để mô tả sự chuyển mình trong kinh doanh đang diễn ra bây giờ. Sau đó, như tôi đã nói, khoảng sáu năm về trước, lĩnh vực kết nối mạng có sự tăng tốc. Giai đoạn đầu tiên của Internet lúc này đang ở thời kỳ đỉnh cao với lực đẩy là sự phát triển của điện toán đám mây và việc sử dụng ngày càng nhiều điện thoại thông minh và máy tính bảng với mục tiêu giúp chúng ta kết nối với nhau, với dữ liệu, quy trình, và các dịch vụ. Tuy nhiên, các thiết bị này cũng đã chỉ đường cho chúng ta đến với giai đoạn thứ hai của Internet – chính là IoT mà chúng ta thấy nổi lên hiện nay.

Bây giờ chúng ta đang có một cơ sở hạ tầng mạng lưới toàn cầu mạnh mẽ, hoạt động dựa trên các tiêu chuẩn và vô số các thiết bị kết nối, từ các loại cảm biến, đồng hồ đo, thiết bị truyền động, cho đến xe ô tô, xe bus, robot, máy khoan, máy chụp cộng hưởng từ (MRI), tòa nhà văn phòng, toàn bộ thành phố, thậm chí cả thùng rác – những tài sản này không những có thể giao tiếp mà còn tạo ra và xử lý dữ liệu cũng như tương tác với hàng loạt các ứng dụng khác. Và mọi người cũng đã bắt đầu tiếp nhận các thuật ngữ trong IoT và thừa nhận hiện tượng này cũng như phạm vi và các năng lực của nó. IoT đang trở nên phổ biến.

Bạn có thể thấy rõ sức mạnh chuyển đổi của IoT trong ngành công nghiệp ô tô. Gần đây bạn có mua xe mới không? Vâng, chiếc xe ô tô đang dần trở thành chiếc điện thoại thông minh có bánh. Từ lâu ô tô đã có thể thu thập dữ liệu từ các hệ thống con độc lập và

sử dụng bộ vi xử lý nhúng ở nhiều vị trí khác nhau để giám sát và quản lý các chức năng. Nhà sản xuất ô tô hiện nay cài đặt các mạng tất định[19] tốc độ cao dựa theo tiêu chuẩn để kết nối tất cả các hệ thống con này, dữ liệu do chúng tạo ra, và xử lý điện năng phân bổ cho các trung tâm dữ liệu di động. Họ cũng đang kết nối các trung tâm dữ liệu di động này với Internet. Không lâu nữa, mỗi chiếc ô tô mới sẽ vừa thông minh vừa được kết nối.

[19] Mạng tất định (deterministic network): chỉ các mạng hoạt động theo những lệnh/nguyên tắc đã được thiết lập trước.

Bạn có nhớ cái thời bạn mua ô tô dựa theo phong cách của xe hoặc theo những thông số chính như mã lực hay mức tiêu thụ nhiên liệu? Nếu gần đây bạn không mua chiếc xe mới nào, điều đó có nghĩa là chiếc xe hiện tại của bạn – tôi không thích nói điều này đâu – không khác gì một con khủng long đang lê lết trên con đường tuyệt chủng. Nếu một chiếc ô tô đến giao diện Bluetooth cũng không có thì giá trị quy đổi cũ lấy mới[20] của nó sẽ giảm đáng kể. Đối với đại đa số người mua ô tô, tiêu chí mua xe đã thay đổi hoàn toàn. Yếu tố tạo nên sức hấp dẫn của ô tô ngày nay là trang thiết bị điện tử và khả năng kết nối thiết bị. Những thay đổi tương tự cũng đang quét qua tất cả các lĩnh vực khác. Và đó là nhờ vào sự phát triển của IoT.

[20] Giá trị quy đổi cũ lấy mới (trade-in value): chỉ số tiền mà đại lý đồng ý bỏ ra để mua lại chiếc xe hiện tại của bạn và được tính vào số tiền bạn bỏ ra để mua chiếc xe mới.

Hình 1.4. Điện thoại thông minh có bánh

Ngày nay, như tôi đã chỉ ra, việc mua ô tô mới đồng nghĩa với việc mua một chiếc điện thoại thông minh có bánh (Hình 1-4) và một trung tâm dữ liệu di động. Dĩ nhiên, thiết kế và phong cách vẫn quan trọng, nhưng đối với hầu hết chúng ta, tốc độ và hiệu suất chỉ là thứ yếu. Điều chúng ta thực sự quan tâm là làm thế nào để tương tác với chiếc xe và để tự động hóa các tác vụ của xe. Chúng ta cũng quan tâm đến việc chiếc xe sẽ tương tác ngược lại với mình như thế nào – cho chúng ta biết khi nào cần thay dầu, không phải dựa trên số dặm đã đi mà dựa trên tình hình tiêu thụ dầu thực tế. Chiếc xe phải biết cảnh báo cho chủ, và đại lý, rằng một bộ phận trong động cơ xe sắp sửa hỏng trước khi điều đó xảy ra. Và trong vài năm tới, có lẽ sẽ xuất hiện loại xe điện, biết đón chúng ta và đưa chúng ta đi bất kỳ nơi đâu theo mong muốn. Mọi thứ đều trở thành hiện thực.

Asit Goel, Phó Chủ tịch cấp cao kiêm Tổng Quản lý của hãng sản xuất chất bán dẫn NXP, phụ trách về các giải pháp IoT của hãng, đã tóm tắt về thế giới mới như thế này: "Cuối cùng, công nghệ cần phải thay thế hoặc tăng cường các giác quan của người lái trong một chiếc xe thông minh được kết nối. Điều này đòi hỏi hàng loạt các bộ cảm biến, radar, máy quét laser, camera, bộ vi xử lý máy tính, các thiết bị giao tiếp di động và không dây để có được tầm nhìn 360° về môi trường xung quanh xe và đưa ra các quyết định quan trọng. Chiếc xe không còn là một vật thể thông thường nữa; nó là một hệ thống các vật thể mang lại trải nghiệm siêu kết nối với dòng chảy dịch vụ liên tục trên thiết bị cá nhân của tôi, các môi trường chuyên nghiệp, và nhiều hơn thế nữa."

Liệu ngành công nghiệp ô tô đã sẵn sàng cho một sự chuyển mình mạnh mẽ như vậy? James Buczkowski, Giám đốc bộ phận Nghiên cứu Hệ thống Điện, Điện tử và Kỹ thuật Tiên tiến của Ford Motor, cũng là người được bổ nhiệm vào vị trí Technical Fellow[21] của Henry Ford, hiện đang được coi là một lãnh đạo tư tưởng[22] trong lĩnh vực điện tử ô tô, bao gồm các phương tiện kết nối và tự hành. Ông cam đoan với tôi rằng ngành công nghiệp ô tô đang giải quyết một cách toàn diện khía cạnh di chuyển thông minh[23], bao gồm trải nghiệm người dùng, phần mềm, an ninh mạng, phân tích dữ liệu, và hướng tới xây dựng các mô hình kinh doanh mới xuất hiện trong lĩnh vực di chuyển.

[21] Henry Ford Technical Fellow: đây là vị trí lãnh đạo kỹ thuật cao quý nhất trong Ford Motor Company, nhằm vinh danh các kỹ sư và nhà khoa học có thành tích xuất sắc.

[22] Lãnh đạo tư tưởng (thought leader): là người mà những quan điểm của họ về một chủ đề nào đó được coi là có thẩm quyền và có sức ảnh hưởng.

[23] Smart mobility: chỉ các công nghệ, mô hình kinh doanh, giải pháp,... khiến việc di chuyển trở nên thuận tiện, dễ dàng hơn.

IOT NGÀY NAY – BIẾN ĐỔI THẾ GIỚI BẰNG KỸ THUẬT SỐ

Phần bàn về ô tô thông minh ở trên có khiến bạn bối rối không? Đừng thế nhé. Đó chỉ là ví dụ mới nhất về cuộc cách mạng đang quét qua thế giới của chúng ta mà thôi – và như thế có nghĩa là gồm cả mọi ngành công nghiệp. Giai đoạn mới này đang làm biến đổi mọi thứ, từ cửa hàng pizza địa phương ở Đức đến công ty trong danh sách Fortune 500 toàn cầu ở Mỹ; từ cửa hàng kem ở Ấn Độ đến những thành phố mới mọc lên ở Trung Quốc và Hàn Quốc; từ những chiếc máy bơm nước ở châu Phi đến các trang trại gió ở châu Âu. Các doanh nghiệp, chính phủ và tổ chức phi chính phủ đang trăn trở nghĩ cách thích nghi để phát triển trong thế giới mới này. Đó chính là sức hấp dẫn – và lợi ích – của IoT.

Vậy việc tiếp nhận IoT có phải là một lựa chọn tùy ý? Bạn có thể bỏ qua hay phớt lờ nó không? Tạm thời thì có, nhưng rủi ro sẽ rất đáng kể đấy. Hãy nghĩ về lũ ngựa và ngành kinh doanh xe ngựa những năm đầu thế kỷ 20. Ngành kinh doanh xe ngựa đã tồn tại qua được vài thập kỷ. Nhưng ngày nay nó chỉ tồn tại đối với một số ít các nhà sưu tập và một vài trường hợp cá biệt.

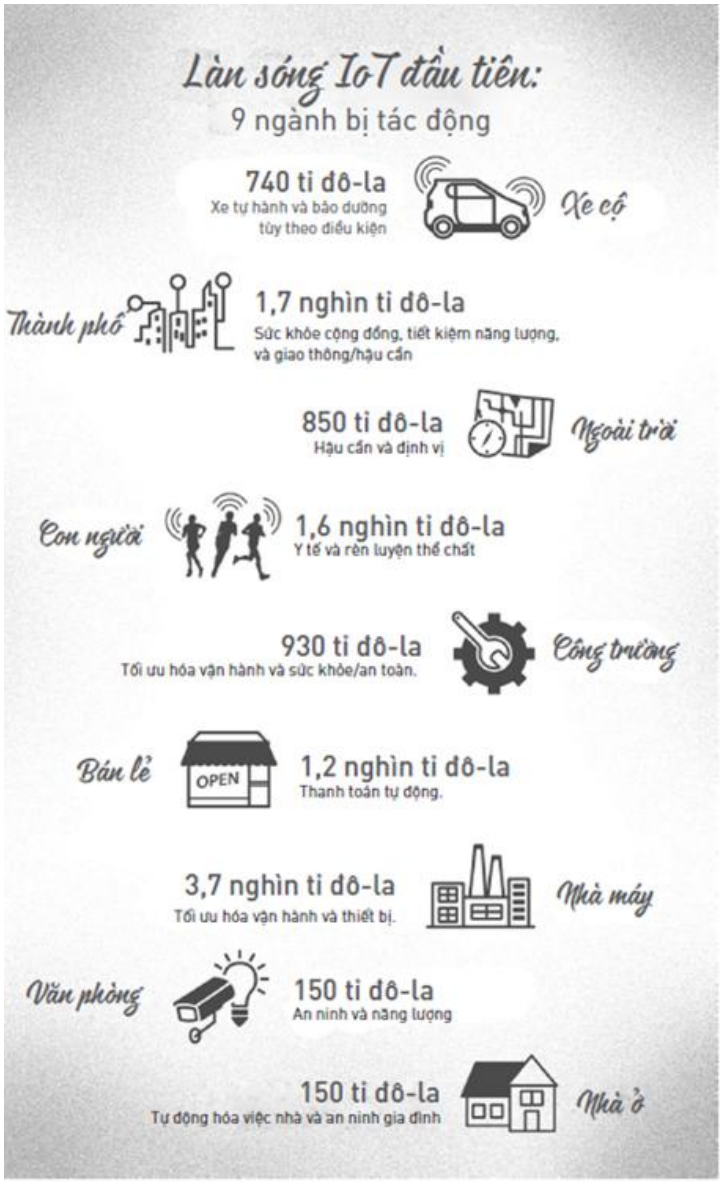
IoT đang tạo ra một làn sóng thủy triều kinh tế, không ngần ngại cuốn phăng mọi thứ trên đường đi của nó. Tim Jennings, Giám đốc Nghiên cứu của Ovum, một hãng phân tích và tư vấn đã xây dựng công cụ theo dõi các hợp đồng M2M và IoT, cho tôi hay rằng IoT đang được nhiều ngành tiếp nhận. Hiện nay, các ngành sản xuất, dịch vụ kinh doanh, năng lượng và dịch vụ tiện ích đang dẫn đầu với số lượng các cuộc triển khai IoT nhiều nhất tính đến thời điểm này; tiếp sau đó là giao thông vận tải, bán sỉ và bán lẻ, khu vực công, và chăm sóc sức khỏe. “Khi quá trình chuyển đổi số tăng tốc trong tất cả các ngành, thâm nhập sâu hơn vào doanh nghiệp, IoT sẽ trở thành chiếc chìa khóa chính để vận hành các hoạt động số; nghiên cứu của Ovum cho thấy việc triển khai IoT đang diễn ra ở một loạt các quy trình kinh doanh được kết nối”, Jennings cho biết. “Làn sóng tiếp nhận ban đầu thường tập trung vào các trường hợp ứng dụng cụ thể theo ngành, nhưng hiện nay chúng ta đang được chứng kiến sự xuất hiện của các ứng dụng đa ngành xây dựng trên các nền tảng IoT. Cùng với tỉ lệ nhận thức về

IoT trong giới kinh doanh gia tăng, chúng tôi mong đợi các doanh nghiệp có cách tiếp cận hệ thống hơn để số hóa các quy trình và hoạt động của họ, đồng thời tìm kiếm các cơ hội mới để tạo ra giá trị kinh doanh từ IoT."

Chúng ta đã bàn đến IoT trong nhà máy thông qua trường hợp điển hình Harley-Davidson. Cuốn sách này cũng sẽ nói về các ngành khác, tập trung chủ yếu vào mảng B2B vì những đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực này đang thúc đẩy giai đoạn quá độ lên IoT ngày nay.

Nhìn về tương lai, theo một ước tính từ nghiên cứu do James Manyika và Michael Chui của Học viện Toàn cầu McKinsey thực hiện vào tháng 7 năm 2015, giá trị thực của thị trường IoT toàn cầu có thể đạt 11,1 nghìn tỉ đô-la vào năm 2025.

Liệu làn sóng thủy triều kinh tế này có tràn đến ngành nghề của bạn không? Chắc chắn là có rồi. Không sớm thì muộn, nó sẽ phủ khắp mọi ngành, mọi lĩnh vực. McKindsey dự báo có chín ngành đầu tiên bị ảnh hưởng (xem Hình 1-5).


Làn sóng IoT đầu tiên:
9 ngành bị tác động
740 tỉ đô-la
Xe tự hành và bảo dưỡng tùy theo điều kiện
Xe cộ
Thành phố
1,7 nghìn tỉ đô-la
Sức khỏe cộng đồng, tiết kiệm năng lượng, và giao thông/hậu cần
850 tỉ đô-la
Hậu cần và định vị
Ngoài trời
Con người
1,6 nghìn tỉ đô-la
Y tế và rèn luyện thể chất
930 tỉ đô-la
Tối ưu hóa vận hành và sức khỏe/an toàn.
Công trường
Bán lẻ
OPEN
1,2 nghìn tỉ đô-la
Thanh toán tự động.
3,7 nghìn tỉ đô-la
Tối ưu hóa vận hành và thiết bị.
Nhà máy
Văn phòng
150 tỉ đô-la
An ninh và năng lượng
150 tỉ đô-la
Tự động hóa việc nhà và an ninh gia đình
Nhà ở

Hình 1.5. Dự báo của McKindsey về những lĩnh vực chịu ảnh hưởng của IoT

Dĩ nhiên, Ovum và McKinsey không phải là những nhà quan sát duy nhất nêu quan điểm về hiện trạng của IoT và các dự đoán cho tương lai. Tháng 5 năm 2016, Vernon Turner của IDC dự đoán rằng hoạt động chi tiêu của thị trường IoT toàn thế giới sẽ tăng từ 692,6 tỉ đô-la năm 2015 lên 1,46 nghìn tỉ đô-la năm 2020, với tổng tỉ lệ tăng trưởng hằng năm (CAGR) là 16,1%. Hơn nữa, "Chúng tôi cho rằng số lượng các thiết bị đầu cuối IoT sẽ tăng từ

12,1 tỉ năm 2015 lên hơn 30 tỉ năm 2020," Turner cho tôi biết. Tháng 7 năm 2014, trong báo cáo có tiêu đề "Chu kỳ Sôi nổi của các công nghệ mới nổi, 2014" do Hung LeHong, Jackie Fenn và Rand Leeb-du Toit thực hiện, hãng nghiên cứu và tư vấn Gartner đã đặt IoT ở trên cùng của "đường cong sôi nổi," một thuật ngữ được Gartner dùng để nói về hiện tượng các doanh nghiệp háo hức trước những tiến bộ công nghệ. Nhìn về tương lai, chúng ta có thể hy vọng rằng sự sôi nổi này sẽ bắt đầu giảm dần khi các tổ chức tiếp nhận những sáng kiến IoT thực chất.

TẠI SAO LẠI LÀ BÂY GIỜ: BA XU HƯỚNG CHỦ LỰC

Như đã nói, IoT không thực sự là điều mới mẻ, nó đã tồn tại ở nhiều dạng thức khác nhau trong hơn một thập kỷ qua (hãy nghĩ về RFID, trong đó các mặt hàng tại một cửa hàng bán lẻ đều có thể nói chuyện được với chuỗi cung ứng). Vậy tại sao đến bây giờ nó mới được nhiều người chú ý đến vậy? Tôi nhận thấy ở đây có sự tác động của ba xu hướng chủ lực:

- Các tuyến nghiệp vụ, đại diện là các nhà quản lý tuyến nghiệp vụ (LOB), đang nổi lên với vai trò trung tâm mua sắm công nghệ. Các nhà quản lý LOB quan tâm đến đến kết quả kinh doanh và tìm kiếm các giải pháp kinh doanh, đặc biệt là những giải pháp giúp cắt giảm chi phí, tăng năng suất, và – quan trọng nhất – tăng khả năng sinh lợi. Họ tìm kiếm những giải pháp giúp cải thiện hiệu quả sử dụng thiết bị nói chung, thời gian sản xuất và phân phối sản phẩm, thời gian vận hành của tài sản và các thông số đo lường độ bền vững ngày càng cụ thể hơn. Các nhà quản lý LOB không nằm trong số những người hưởng lợi chính trong giai đoạn đầu tiên của Internet, vốn dĩ tập trung vào IT, các nhà cung cấp dịch vụ và người tiêu dùng. Tuy nhiên, ngày nay, các lãnh đạo LOB đã bắt đầu khai thác công nghệ để thúc đẩy kết quả kinh doanh. Kết quả là, khác với giai đoạn đầu tiên của Internet, IoT hứa hẹn sẽ không chỉ là giai đoạn quá độ lấy công nghệ làm động lực; mà là giai đoạn quá độ lấy kinh doanh làm động lực, trong đó công nghệ là một công cụ giúp đạt được những mục tiêu kinh doanh cụ thể. Đúng vậy, các quản lý LOB có thể lập và chi tiêu ngân sách, nhưng họ đang tìm kiếm giải pháp để tăng cả kết quả doanh thu và lợi nhuận. Ví dụ, bằng việc ứng dụng IoT, một số hoạt động sản xuất hiện đang báo cáo đạt ROI 160%, giảm 20% chi phí và giảm 75% thời gian chết trong mạng lưới. Đối với các nhà quản lý LOB, những kết quả đó là một đề xuất giá trị rất hấp dẫn để họ sẵn sàng mở ví tài trợ cho các dự án ứng dụng IoT.

- Sự hợp nhất của IT và OT giúp cải thiện giao tiếp và hiệu quả. Bạn có nhớ cái thời hàng triệu người tìm đọc cuốn Men are from Mars, Women are from Venus (Đàn ông sao Hỏa, đàn bà sao Kim) của John Grey không? Cuốn sách ăn khách này nói rằng sự hiểu lầm thường xuyên giữa hai giới tính gợi lên cảm giác rằng đàn ông và phụ nữ đến từ những thế giới xa lạ vậy. Nhưng không chỉ có đàn ông và phụ nữ mới có vẻ như sống ở những hành tinh khác nhau. Ngày nay, mọi tổ chức bắt tay vào triển khai IoT đều gặp phải một vấn đề là sự tách biệt về cơ bản giữa IT và OT. Trong nhiều trường hợp, hai nhóm này giống như "người ngoài hành tinh" đối với nhau – chúng có các chồng công nghệ, kiến trúc mạng, giao thức, tiêu chuẩn, mô hình quản trị, và cơ cấu tổ chức khác nhau. Giải pháp ở đây là hợp nhất IT và OT, nhưng quá trình này chỉ mới diễn ra gần đây mà thôi. Có lẽ nó sẽ phải trải qua một giai đoạn đi xuống kéo dài, theo sau đó là quá trình phục hồi với tốc độ chậm chạp. Hoặc tình huống khác, có thể sự phát triển của IoT sẽ nhân rộng số lượng kết nối giữa con người, quy trình, dữ liệu và mọi thứ, từ đó buộc thế giới IT và OT chỉ còn cách là phải hợp nhất với nhau. Tuy nhiên (như được mô tả trong các trường hợp điển hình mà chúng ta sẽ thảo luận trong cuốn sách này), động lực chính ở đây là nhu cầu lưu chuyển dữ liệu giữa các nhà máy, cơ sở hạ tầng doanh nghiệp và đám mây.

Nhu cầu đó buộc IT và OT phải hợp nhất với nhau ở nhiều cấp độ, từ công nghệ, kiến trúc, đến tổ chức. Tất nhiên, sự hợp nhất này tạo ra những xung đột về văn hóa. Mỗi tổ chức đều có hàng dài các khiếu nại mà hai nhóm này dành cho nhau. Mỗi bên sẽ có một danh sách dài liệt kê những điều than phiền dành cho bên kia. Và bên nào cũng có những mối lo ngại chính đáng – tất cả đều cần phải giải quyết nhanh chóng. (Như đã nói, giải pháp của Harley-Davidson đối với thách thức này là tập trung các đại diện từ cả hai nhóm trong một phòng và không để họ rời đi cho đến khi tất cả các vấn đề của họ đã được giải quyết xong xuôi.) Tuy có tiềm năng xảy ra xung đột văn hóa, song trong khoảng một thập kỷ qua, các bộ phận chức năng OT và LOB ngày càng tiếp nhận nhiều hơn các công nghệ IT, chẳng hạn Ethernet/IP, thậm chí cả các dịch vụ đám mây. Theo một nghiên cứu năm 2014 của Cisco do Andy Noronha, Robert Moriarty, Kathy O'Connell, và Nicola Villa thực hiện, có tựa đề "Đạt được giá trị IoT: Làm thế nào để chuyển từ kết nối sang thu thập tri thức," cả các lãnh đạo IT và OT đều đã nhận ra sự cần thiết phải chia sẻ trách nhiệm đối với các giải pháp IoT, dù rằng có thể họ vẫn cần thương lượng về thẩm quyền ra quyết

định trong từng giai đoạn của quá trình tiếp nhận IoT. Một điểm lợi nữa là ngày càng có nhiều tổ chức IT nằm dưới quyền quản lý của các LOB, nhờ đó có thể tiến hành hợp lý hóa hơn nữa các kế hoạch liên quan đến công nghệ và kinh doanh trong doanh nghiệp.

- Các công nghệ độc quyền/chuyên dụng đang chuyển sang các tiêu chuẩn mở. Trong hai thập niên cuối của thế kỷ 20, ngành công nghiệp sản xuất đã trải qua những cuộc chiến gọi là "chiến tranh fieldbus[24]," trong đó một số nhóm các nhà cung cấp tranh giành với nhau để đưa công nghệ độc quyền của mình làm chuẩn an ninh hoặc chuẩn giao tiếp mặc định trong ngành. Hậu quả là, một loạt các công nghệ tiêu chuẩn nửa mùa chồng chéo nhau (bao gồm mở rộng sự độc quyền sang các tiêu chuẩn mở) đã được tích hợp vào trong các sản phẩm, khóa chân khách hàng vào các nhà cung cấp cụ thể. Như vậy, tuy ý định ban đầu là tốt đẹp, nhưng ngành công nghiệp này đã ngày càng đi chệch khỏi những tiêu chuẩn chung. Thêm vào đó là một số lượng lớn các giao thức kế thừa độc quyền hay chuyên dụng, và kết quả là sự hỗn loạn, chi phí cao, ít đổi mới sáng tạo, và thị trường bị phân mảnh. Tuy nhiên, kể từ đó, ngày càng có nhiều nhà cung cấp bắt đầu tiếp nhận các công nghệ IP và Ethernet tiêu chuẩn và bất biến, rồi tích hợp chúng vào các sản phẩm/dịch vụ của họ. Ngày nay, hầu hết các thiết bị đầu cuối đều có giao diện Ethernet, và xu hướng này vẫn đang tiếp tục phát triển hướng đến thiết lập các tiêu chuẩn chung thực sự mở trong ngành. Chúng ta cũng chứng kiến sự chuyển đổi tương tự đang bắt đầu diễn ra ở các thị trường khác, từ giao thông vận tải đến y tế và bán lẻ. Khách hàng đang ngày càng đòi hỏi các tiêu chuẩn mở và khả năng tương tác. Bên cạnh đó, các nhà cung cấp IT và OT cũng đang bắt tay nhau để phát triển các tiêu chuẩn ngành ngang hiện tại nhằm giải quyết các nhu cầu của OT, đồng thời tiếp nhận các tiêu chuẩn mở của các cơ quan và liên minh xây dựng tiêu chuẩn ngành dọc. Cũng theo báo cáo của Cisco vừa nhắc tới ở trên, tới năm 2020 sẽ có đến 50 tỉ thiết bị được kết nối. Nhưng cho dù con số thực tế là 50 tỉ, 30 tỉ, hay thậm chí 7 tỉ, thì đây vẫn là những con số đáng sửng sốt. Cách đây không lâu, trong một nhà máy sản xuất điển hình, mỗi kỹ sư chỉ phụ trách một số ít thiết bị kết nối; bây giờ con số này đã lên tới hàng chục, và không lâu nữa sẽ là hàng trăm thiết bị cho mỗi người làm việc ở đó. Hợp nhất tất cả các thiết bị này vào một mạng lưới mở, hoạt động dựa theo

các tiêu chuẩn thống nhất không chỉ là một cách tiết kiệm chi phí và có thể mở rộng để kết nối chúng lại với nhau, mà còn là một chìa khóa để khai mở tiềm năng doanh thu của IoT.

[24] Fieldbus: tên của họ các giao thức mạng máy tính công nghiệp.

Cuốn sách sẽ bàn về cả ba xu hướng này, cũng như về các đề xuất giá trị mới như vận hành kết nối, vận hành từ xa, phân tích dự đoán, và bảo trì phòng ngừa. Vì IoT vẫn là một lĩnh vực non trẻ, nên các ngành công nghiệp mới chỉ vừa bắt đầu giải quyết các vấn đề liên quan trong vài năm trở lại đây.

"SIÊU BÃO" CỦA CÔNG NGHỆ, KINH TẾ VÀ VĂN HÓA

IoT đang tập hợp ba yếu tố chính – công nghệ, nền kinh tế, và nền văn hóa – để hình thành nên một hiện tượng mà chúng ta có thể gọi là "siêu bão[25]." Thông thường, bão dữ là sự kết hợp của một số yếu tố nguy hiểm, trong khi các cơ hội của IoT lại mở rộng cửa đón chào bất kỳ tổ chức nào muốn tham gia. Trong quá trình này, tất cả chúng ta đều trải qua một cuộc tái cân bằng lớn giữa các ưu tiên chính về kinh tế, xã hội, môi trường, và quyền riêng tư/an ninh. Mặc dù có sự hiện diện của rất nhiều công ty "khổng lồ," nhưng chưa công ty nào tiến tới vị trí thống trị cả. (Xin tiết lộ: Cisco, công ty tôi, mong muốn trở thành một đơn vị lãnh đạo có sức ảnh hưởng trong lĩnh vực IoT).

[25] Siêu bão: thuật ngữ dùng để chỉ một cơn bão mạnh bất thường, xuất hiện do sự kết hợp hiếm gặp giữa các hiện tượng khí tượng học.

Sự thật là IoT mang đến cơ hội cho mọi tổ chức, không phải riêng cho một vài công ty được lựa chọn. Ngay cả các doanh nghiệp vừa và nhỏ cũng có thể tham gia. Người thắng cuộc sẽ chuyển đổi doanh nghiệp của mình dựa trên các tiêu chuẩn mở và xây dựng hệ sinh thái đối tác để cung cấp các giải pháp chiều dọc dựa trên năng lực chiều ngang. Ngược lại, kẻ thua cuộc sẽ phớt lờ những thay đổi này và bám vào các mô hình kinh doanh cũ kỹ dựa trên công nghệ độc quyền hoặc bán độc quyền để đeo gông cho khách hàng cho đến khi khách hàng dần dần từ bỏ họ. (Nếu may mắn, một số công ty sẽ nhận ra vấn đề này trước khi quá muộn. Những công ty khác, thật đáng buồn, sẽ không bao giờ nhận ra cả. Bạn còn nhớ về những thay đổi trong danh sách S&P 500 trong mấy thập kỷ qua chứ?)

Xét về khía cạnh công nghệ, IoT đang áp dụng công nghệ định hướng đám mây, dù rằng nó là động lực thúc đẩy quá trình chuyển đổi kiến trúc sang điện toán sương mù nhằm mở rộng đám mây ra đường biên mạng. Đồng thời, kết nối mạng sử dụng IPv6 và các công nghệ mở linh hoạt đã và đang tạo ra sự bùng nổ về các ứng dụng tương ứng. Trong khi đó, điện toán sương mù đang góp phần loại bỏ độ trễ, cho phép phân tích và đáp ứng theo thời gian thực, còn Mạng Nhạy cảm về Thời gian (Time Sensitive Networking – TSN[26]) cung cấp độ trễ thời gian thực bảo đảm cho các lưu lượng dữ liệu phụ thuộc vào thời gian. Chẳng bao lâu nữa, bạn sẽ thấy các công nghệ mới phát triển, mang lại cho IoT một hình hài rõ ràng trên cương vị giai đoạn tiếp theo của Internet. Tôi gọi đây là các công nghệ và ứng dụng IoT gốc – được thiết kế và tối ưu hóa nhằm kết nối mọi thứ với nhau.

[26] Chỉ bộ tiêu chuẩn cho phép thực hiện hoạt động giao tiếp thời gian thực tất định qua Ethernet. TNS đạt được sự tất định này bằng cách sử dụng kỹ thuật đồng bộ hóa thời gian và lập lịch trình cho những dữ liệu được chia sẻ giữa các hợp phần trong mạng lưới.

Xét về khía cạnh kinh tế, các nhà quản lý LOB đang nồng nhiệt chào đón IoT bởi những lợi ích hấp dẫn mà nó mang lại. Theo dự đoán, trước khi thập niên này kết thúc, IoT sẽ đóng góp hàng nghìn tỉ đô-la cho nền kinh tế.

Xét về khía cạnh văn hóa, việc khai thông kênh giao tiếp và hợp tác giữa IT và OT như là sự mở rộng của xu hướng DevOps[27], cũng như sự nổi lên của các nhà quản lý LOB, đã nêu bật những thay đổi đang diễn ra.

[27] DevOps (từ ghép kết hợp từ hai từ “development” (phát triển) và “operations” (vận hành): là một nền văn hóa và thông lệ trong kỹ thuật phần mềm với mục tiêu hợp nhất hai mảng phát triển phần mềm (Dev) và vận hành phần mềm (Ops).

Như vậy, những yếu tố công nghệ, kinh tế, và văn hóa đang hợp sức lại để tạo nên một trận siêu bão – nó sẽ mang lại rất nhiều lợi ích cho các tổ chức sẵn sàng thay đổi. Tuy nhiên, cũng giống như mọi cơn bão lớn khác, IoT sẽ tạo ra tác động to lớn – trong trường hợp này là một sự tái cân bằng trên diện rộng trong toàn bộ nền kinh tế. Một số người thắng cuộc sớm đã bắt đầu xuất hiện, trong đó có:

- Các nhà quản lý kinh doanh và lãnh đạo LOB linh động,

những người có thể thấy trước được các mô hình kinh doanh mới và dẫn dắt tổ chức của mình nắm bắt các cơ hội mới trong kỷ nguyên kết nối. Họ cũng cần có sự chuẩn bị để có thể vận dụng đầy đủ các dữ liệu, sự tự động hóa và phân tích – những yếu tố then chốt để tận dụng IoT.

- Các nhà phát triển ứng dụng và lập trình viên, những nghề có nhu cầu tuyển dụng lớn khi IoT mở ra nền kinh tế API[28] tiêu thụ hàng triệu ứng dụng, kho chứa số, và các dịch vụ vi mô. IoT cũng cần đến một số lượng lớn các nhà khoa học dữ liệu, nhà quản lý dữ liệu, và nhà phân tích dữ liệu để tạo ra, triển khai, quản lý cũng như tận dụng các phân tích dữ liệu tự động để xử lý khối lượng dữ liệu khổng lồ khi nó được tạo ra, thu thập, phân tích, hoặc xử lý.
- Một số khu vực kinh tế sẽ bước vào thời kỳ phục hưng. Ngành sản xuất và phần còn lại của trào lưu "nhà sáng tạo"[29] hiện đã là những đối tượng thụ hưởng sớm; lần đầu tiên trong nhiều thế hệ, giới trẻ – thường được gọi là thế hệ Thiên niên kỷ – đang bị ngành sản xuất thu hút. Bản thân tôi cũng chưa từng nghĩ mình sẽ viết ra điều này: Ngành sản xuất sẽ lại lên ngôi. Nếu bổ sung vào đây công nghệ in 3D, máy bay không người lái, tất cả các vật liệu mới và thiết bị điện tử có khả năng kết nối, bạn sẽ có được một bức tranh toàn cảnh. Các ngành khác, như dịch vụ kinh doanh, năng lượng, tiện ích, giao thông vận tải, bán lẻ, bán buôn, dịch vụ công và chăm sóc sức khỏe cũng sẽ thu được những lợi ích lớn từ IoT.
- Người sử dụng tự động hóa và phân tích là những người thắng cuộc hiển nhiên. Quy mô và khối lượng của hoạt động tạo ra và phân phối thông tin đòi hỏi tự động hóa và các phân tích theo thời gian thực. Con người sẽ thiết lập các thuật toán và quy định, phần việc còn lại sẽ do tự động hóa tiếp quản. Ở quy mô này, vận hành thủ công sẽ là bất khả thi. Khi IoT ngày càng phát triển, con người sẽ cần đến sự hỗ trợ của tự động hóa và phân tích thì mới mong có thể đáp ứng kịp khối lượng thông tin lớn như thế này.

[28] Nền kinh tế API: là thuật ngữ chỉ hiện tượng các tổ chức tiếp cận với các dịch vụ và tài sản kỹ thuật số thông qua các giao diện lập trình ứng dụng (application programming interface, hay API) một cách có kiểm soát. Trong bối cảnh này, từ "nền kinh tế" chỉ việc quản lý cẩn thận các nguồn tài nguyên sẵn có, và có thể coi thuật ngữ nền kinh tế API là từ đồng nghĩa với khái niệm quản trị API.

[29] Trào lưu nhà sáng tạo (maker movement): là xu hướng trong đó

các cá nhân hoặc nhóm cá nhân sáng chế và tiếp thị sản phẩm là những sản phẩm được tái sáng tạo và lắp ráp từ các linh kiện điện tử, nhựa, silicon,... không sử dụng, bị vứt đi hoặc hỏng hóc.

Các lĩnh vực và cơ hội mới đang nổi lên, bao gồm các hoạt động vận hành từ xa theo thời gian thực, các thành phố và cộng đồng thông minh (được kết nối), và an ninh thời gian thực dựa trên phân tích.

Sau cơn siêu bão này, thế giới sẽ được trang bị IoT tận gốc, các thiết bị di động được kết nối, được tự động hóa, và lấy động lực thúc đẩy là các phân tích thông minh. Tất cả sẽ diễn ra theo thời gian thực, được hỗ trợ chuẩn API, mang tính mở, tập trung vào an ninh, và được xây dựng xung quanh một hệ thống các dịch vụ vi mô có thể thay đổi theo yêu cầu.

NHỮNG TRỞ NGẠI CHÍNH

Nói như thế không có ý rằng IoT là tất yếu và không phải đối mặt với trở ngại nào. Ngược lại, nó gặp phải những trở ngại chính trong bốn khía cạnh lớn: kỹ thuật, an ninh, tổ chức, và chính phủ.

- Kỹ thuật (quyền riêng tư, tiêu chuẩn/ khả năng tương tác). Để hiện thực hóa được những lời hứa hẹn của mình, IoT cần phải đảm bảo quyền riêng tư, các thiết bị kết nối đa dạng cần phải vận hành và tương tác nhịp nhàng với nhau, và dữ liệu cần phải được trao đổi thông suốt và dễ hiểu. Tất cả những điều trên đòi hỏi các tiêu chuẩn thực sự mở, khả năng tương tác xuyên suốt toàn ngành, và sự tiếp nhận đồng nhất các giao thức đã được ngành chấp nhận. Các nhóm tiêu chuẩn IT và OT truyền thống hiện đang giải quyết những vấn đề này, trong khi các nhóm mới đang được thành lập và nhóm cũ được tái tập trung. “Các tiêu chuẩn” bán độc quyền đã bắt đầu nhường chỗ cho những tiêu chuẩn mở thực sự. Ngành công nghiệp đã biết cách thực hiện; chúng ta đã làm điều đó trong giai đoạn đầu của Internet và điện toán đám mây. Nhiệm vụ hiện tại thậm chí còn lớn và phức tạp hơn nữa, nhưng tôi biết rằng cộng đồng IoT đã sẵn sàng cho thách thức này.
- An ninh: Mượn cách nói phổ biến trong lĩnh vực bất động sản về tầm quan trọng của địa điểm, thì IoT đòi hỏi an ninh, an ninh, và an ninh vững chắc để nhà quản lý và người dùng có thể tin tưởng. Hiện nay đã xuất hiện nhiều yếu tố an ninh, và có thể tận dụng nhiều yếu tố bằng cách mở rộng các kiến trúc an ninh IT hiện tại sang OT. Thêm vào đó, làn

sóng các doanh nghiệp khởi nghiệp trong lĩnh vực an ninh IoT, giới hàn lâm, và nhà cung cấp cũng đang xử lý nhiều mục tiêu ứng dụng mới như yêu cầu nhận dạng phương tiện-tới-phương tiện, hệ thống cảm biến, hệ thống vận hành liên tục, và các mô hình an ninh thông minh. Các công ty như Harley-Davidson đang triển khai IoT mà không phải đối mặt với nhiều rủi ro lớn. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều việc nữa phải làm, không phải chỉ nhằm giảm số lượng các vụ vi phạm an ninh mà còn nhằm cho phép phát hiện sớm các cuộc tấn công mạng và giảm thiểu tác động của chúng đối với các doanh nghiệp trong khi vẫn bảo vệ được sự riêng tư của cá nhân. Điều quan trọng không kém là phải triển khai các hệ thống và thiết bị tự lực, có thể tiếp tục hoạt động an toàn khi bị tấn công. Khả năng phân tích thông minh tích hợp trong IoT, đặc biệt là với điện toán sương mù được thiết kế để xử lý theo thời gian thực, sẽ có những bước tiến xa trong việc khắc phục các lỗ hổng an ninh.

- Tổ chức (thay đổi văn hóa): Đây có lẽ là trở ngại lớn nhất. Thay đổi là khó, nhất là đối với các tổ chức ổn định, suốt hàng chục năm qua đã rất thành công với mô hình kinh doanh, cách làm, và quy trình hiện tại của họ. Không dễ để IT và OT xích lại gần nhau và hợp tác, và cũng không dễ để các nhà cung cấp mở cửa tiếp nhận các tiêu chuẩn mở chung, nhưng điều đó đã diễn ra; và lợi ích thu được là không thể phủ nhận. Thay đổi liên quan đến giao tiếp, lãnh đạo, đào tạo lại, và giữ một tâm thế cởi mở. Những cơ hội lớn lao mà IoT mang đến là một động lực mạnh mẽ để mọi người cùng chung sức hợp tác với nhau.
- Chính phủ: IoT mang lại lợi ích cho chính phủ dưới hình thức là các thành phố thông minh hơn, ví dụ như Barcelona của Tây Ban Nha, được cho là một trong những thành phố thông minh tiên tiến nhất hành tinh. Nhưng ngoài việc tiếp nhận, chính phủ cũng có vai trò trong việc điều tiết và lập kế hoạch, đảm bảo cho IoT phát triển bằng cách áp đặt các quy định ở lĩnh vực này, đồng thời giảm bớt trở ngại về pháp lý ở lĩnh vực khác, nhằm khuyến khích phát triển các mô hình kinh doanh mới dựa trên nền tảng IoT.

Những trở ngại này không phải là bất khả khắc phục. Các nhóm kỹ thuật, ngành công nghiệp và các tổ chức ủng hộ thực ra đã bắt tay vào làm việc ở nhiều khía cạnh khác nhau, đưa ra các tiêu chuẩn và xác định các cách làm tốt nhất. Tương tự, các hợp phần chính cũng đang có những thành quả ấn tượng – từ IP, điện toán đám mây, điện toán sương mù, cho đến các môi trường phát triển

ứng dụng và phân tích thời gian thực. Ngay cả trong giai đoạn phát triển sơ khai này, những yếu tố phổ biến trong các giải pháp IoT cũng đã tiếp cận được hầu hết các ngành nghề và đang được khách hàng khắp nơi trên thế giới triển khai.

Xây dựng hệ sinh thái đối tác, học hỏi và cùng phát triển với họ
Tích hợp các giải pháp công nghệ với quy trình nghiệp vụ
Thu hút và đào tạo các nhân tài hiện tại và nhân tài mới
Bắt đầu với những mục tiêu dễ đạt được
Tập trung giải quyết các vấn đề thực sự
Đưa an ninh làm ưu tiên hàng đầu của mọi người
Hãy chuẩn bị cho cả một cuộc hành trình, không phải sự kiện diễn ra một lần
IoT Recipe
Thay đổi nền văn hóa song song với công nghệ

Hình 1.6. Công thức thành công cho IoT

PHẠM VI CUỐN SÁCH

Như đã chia sẻ, tôi đã đi rất nhiều nơi để gặp gỡ các quản lý doanh nghiệp và thảo luận về những thách thức cũng như thắc mắc của họ về IoT. Tôi viết cuốn sách này nhằm giúp các nhà quản lý ở các tổ chức quy mô vừa và lớn hiểu được IoT thực sự là gì, tại sao họ phải áp dụng IoT cho doanh nghiệp của mình, và làm như thế nào – cụ thể là, làm thế nào để bắt tay vào hành trình IoT. Tuy nhiên, không có lý do gì để các tổ chức nhỏ hơn không thể tham gia đầy đủ vào IoT; họ vốn đã tận dụng được lợi thế của điện toán đám mây, kết nối IP, phân tích, và các hợp phần cốt lõi khác của IoT. Việc cuốn sách tập trung chủ yếu vào các tổ chức cỡ vừa và lớn chẳng qua là do kinh nghiệm IoT của cá nhân tôi, vốn bắt nguồn từ môi trường cụ thể đó. Dẫu vậy, từ sự kết hợp giữa các thành phần cốt lõi nói trên, nhiều trường hợp thành công đã được kiểm chứng, và các kênh tích hợp được xây dựng tốt, các tổ chức nhỏ cũng có thể tham gia hoàn toàn vào IoT, giống như họ đã từng tiếp nhận Internet và điện toán đám mây.

Tương tự, cuốn sách sẽ chủ yếu tập trung vào các cơ hội thuộc mảng B2B, với một số hoạt động từ mảng B2B2C. Ngày nay, IoT cũng đã có một phần quan trọng trong B2C, nhưng phạm vi của cuốn sách này không đề cập đến. Cuốn sách này bàn đến các lĩnh vực ngành dọc chính – chủ yếu là sản xuất, dầu khí, giao thông vận tải và hậu cần, các dịch vụ tiện ích, và chính phủ. Nó cũng bàn đến ngành bán lẻ, chăm sóc sức khỏe, nông nghiệp, giáo dục, tài chính, và các tình huống đặc biệt như xe kết nối.

Đọc cuốn sách này nghĩa là bạn đã bắt đầu vào cuộc hành trình IoT rồi đấy. Hình 1.6 đưa ra công thức thành công cho IoT. Nếu cần nhớ một điều từ cuốn sách, thì đó là công thức này. Nó tóm tắt những yếu tố mà tôi cho là quan trọng nhất và bạn nên ghi nhớ và đưa chúng vào trong vận hành để có thể lập kế hoạch và thực hiện hiệu quả các chương trình IoT của mình. Tôi sẽ giải thích chi tiết về 8 điểm này trong suốt cuốn sách.

Dưới đây là một vài lời khuyên khi bạn bắt đầu hành trình IoT:

- Bạn hãy bắt đầu chia sẻ về IoT trong tổ chức của bạn, giúp mọi người hình dung về những khả năng khi tất cả các thiết bị có thể giao tiếp với nhau.
- Xác định một số mục tiêu về chiến lược và vận hành cho dự án IoT – xác định vấn đề cần giải quyết hay cơ hội nên nắm lấy. Hãy có một tầm nhìn dài hạn, nhưng bắt đầu với những mục tiêu dễ dàng trước.
- Giới thiệu các nhóm IT và OT và khiến họ trao đổi với nhau.
- Xác định sự hỗ trợ bạn cần từ ban lãnh đạo cấp cao về các nỗ lực IoT của mình, và tìm cách tranh thủ được sự ủng hộ đó.

Với IoT, có nghĩa là bạn đang bắt đầu cuộc hành trình tới tương lai. Dĩ nhiên, đây cũng là trải nghiệm của Stanley Black & Decker, một công ty đã ứng dụng IoT từ sớm. Một lãnh đạo cấp cao của nhà sản xuất này cho biết: “Chúng tôi đang trên đường hiện thực hóa tầm nhìn của mình về một nhà kho ảo và một nhà máy kết nối, với khả năng hiển thị và truy xuất nguồn gốc hoàn chỉnh.” Hiển thị và truy xuất nguồn gốc hoàn chỉnh. Liệu một tầm nhìn hấp dẫn như vậy có thu hút tổ chức của bạn không? Không có lý do gì điều đó lại không áp dụng được trong doanh nghiệp của bạn cả.

Đọc cuốn sách này như thế nào?

Không phải độc giả nào cũng muốn đọc cuốn sách này từ đầu đến cuối. Bạn có thể đọc nhảy cóc tùy theo ý thích, sau đó quay lại đọc

phần giúp giải quyết một vấn đề cụ thể mà bạn đang gặp phải. Bạn hãy sử dụng các tóm tắt chương dưới đây để tham khảo.

Chương 1, như bạn vừa đọc, là tổng quan về nội dung cuốn sách và giới thiệu một số khái niệm cơ bản.

Chương 2 bàn về việc ứng dụng IoT và lý giải về những dự đoán tăng trưởng đáng kinh ngạc.

Chương 3 và 4 bàn về các mô hình kinh doanh và đề xuất giá trị kinh doanh mới.

Chương 5 cung cấp một số mô hình IoT cho kết quả sớm, dành cho những độc giả muốn được hưởng lợi từ IoT ngay tức thì.

Chương 6 khám phá những cách IoT tác động đến nghề nghiệp và các vai trò ở nơi làm việc.

Chương 7 bàn về việc IoT sẽ thay đổi tổ chức của bạn như thế nào.

Chương 8 là sự thừa nhận rằng IoT không phải lúc nào cũng mang lại kết quả như hứa hẹn, và bàn đến những cái bẫy và sai lầm phổ biến.

Chương 9 cung cấp cái nhìn tổng quan về vấn đề an ninh IoT và cách giải quyết vấn đề này hiện nay.

Chương 10 cung cấp cái nhìn tổng quan tương tự về các tiêu chuẩn và định hướng công nghệ của IoT, sự nổi lên của các kiến trúc IoT mở, và cách để vượt qua vấn đề tích hợp.

Chương 11 tóm tắt tình trạng hiện tại về sự hợp nhất của IoT, tầm nhìn của tôi về hướng phát triển của IoT trong 10 năm tới, và bạn có thể làm gì để đóng vai trò quan trọng trong việc định hình tương lai IoT trong tổ chức của mình.

Chương tiếp theo bàn về sự thay đổi và chuyển đổi trong kinh doanh, nơi mà IoT đóng vai trò thiết yếu. Chương này cũng xem xét một số cách làm cho kết quả nhanh – tập trung vào những mục tiêu dễ đạt được – và một số ví dụ thành công ban đầu. Nào, chúng ta hãy bắt đầu cuộc hành trình IoT của bạn.

Chương 2
IOT là thay đổi và biến đổi

Thế hệ IoT là những ai? Không, đó không phải là một phân nhóm mới do Cục Thống kê Dân số tạo ra, cũng không phải là một phân hạng nhân khẩu học mới do các nhà nghiên cứu đặt ra. Thế hệ IoT mà tôi nói đến ở đây chính là những người như bạn, các doanh nhân đã cảm nhận được cơ hội lớn khi tất cả các loại thiết bị được kết nối với nhau và muốn trở thành một phần trong đó. Hoặc cũng có thể là bạn cảm nhận được một điều gì đó khác lạ đang xảy ra – các mô hình kinh doanh mới đột nhiên xuất hiện hoặc đối thủ cạnh tranh đột nhiên làm điều gì đó hoàn toàn bất ngờ, cả hai đều có thể mang lại một mối đe dọa hay cơ hội. Nếu đang đọc cuốn sách này, nghĩa là bạn thuộc về Thế hệ IoT, dù bạn sắp nghỉ hưu, một cử nhân thế hệ Thiên niên kỷ mới tìm được việc làm, hay ở giữa hai khoảng này.

Thế hệ IoT là những nhà quản lý – những người linh cảm được rằng giai đoạn mới nhất này của Internet đang bắt đầu tái định nghĩa doanh nghiệp, ngành nghề, thị trường, và công ăn việc làm của họ. Họ cũng nhận thấy rằng những thay đổi mang lại sẽ đem đến cả những cơ hội lẫn mối đe dọa lớn. Xét về khía cạnh cá nhân, đây là những người hoan nghênh sự thay đổi (hay chí ít cũng không sợ nó) và nhìn ra những cơ hội nó mang đến cho sự biến đổi trong kinh doanh. Đối với những người này, khả năng thích nghi và khả năng thay đổi đã trở thành từ cửa miệng.

Trong những năm vừa qua, IoT đã trở thành một chủ đề nóng. Nhưng, công bằng mà nói, nó không hẳn là một điều gì đó mới mẻ. Suốt 10 năm qua, General Motors (GM) đã nói về một nhà máy sản xuất ô tô hoàn toàn tự động hóa và robot hóa, có thể vận hành không cần đến sự can thiệp của con người – đó là IoT, máy móc nói chuyện với máy móc. Theo GM, những thành công gần đây của họ trên thị trường là do sáng kiến nhà-máy-của-tương-lai này.

Ngày nay, có rất nhiều hội thảo chuyên môn về chủ đề này. Một ví dụ gần đây là hội thảo Surface World (Thế giới bề mặt) diễn ra vào tháng 1 năm 2015, trong đó những người tham dự được hứa hẹn về tương lai "sản xuất với tốc độ ánh sáng." Nếu bóc tờ giấy dán ghi chữ nhà máy-của-tương lai ra, bạn sẽ nhanh chóng phát hiện ra IoT ở chính tâm của nó. Điều này cũng tương tự như những gì mà Harley-Davidson và Ford đang triển khai.

Năm 2013, Cisco tổ chức hội nghị "Diễn đàn Thế giới về IoT" tại Barcelona. Đây là địa điểm hoàn hảo cho sự kiện này, bởi vì thành phố Tây Ban Nha này muốn đi tiên phong trong một cuộc cách mạng mới và trở thành thành phố "hiện đại nhất" thế giới. Cuộc cách mạng mới đó là: công nghệ liên quan đến di chuyển, các thiết bị thông minh, và chủ yếu là Internet. Một phần trong tầm nhìn của Barcelona là kết nối, tự động hóa và số hóa tất cả các phương diện chính của thành phố, và đó là một trong những lý do khiến Cisco chọn nơi đây cho sự kiện khai mạc của mình. Giờ đây, Barcelona được coi là ví dụ điển hình về một tổ chức áp dụng IoT để thực hiện số hóa theo nhiều cách khác nhau, mang lại lợi ích cho các công dân thành phố. (xem Hình 2.1)

Hình 2.1. Diễn đàn Thế giới về IoT tại Barcelona

Theo chương trình của sự kiện, các quan chức thành phố đưa các đoàn đại biểu đi thăm một số cơ sở hạ tầng kết nối đã được triển khai. Hầu hết đều liên quan đến năng lượng và giao thông vận tải, bao gồm một trạm xe bus kỹ thuật số, không chỉ hiển thị các

quảng cáo số và lịch trình chạy xe thời gian thực, mà còn cung cấp thông tin du lịch và ổ cắm sạc USB cũng như đóng vai trò trạm phát wi-fi miễn phí. Vâng, còn nữa, nó cũng sẽ che mưa cho bạn.

THAY ĐỔI NHƯ LÀ TRẠNG THÁI MỚI

Đối với Thế hệ IoT, thay đổi là một trạng thái mới. Chúng ta không sợ hãi hoặc chống lại sự thay đổi; thay vào đó, chúng ta chào đón nó.

Ví dụ, hãy nghĩ về vô số các phương thức mua hàng ngày nay. Lấy một sản phẩm đơn giản và quen thuộc như sách chẳng hạn. Trước đây, để mua sách, bạn ghé vào các hiệu sách hoặc cửa hàng bán lẻ rồi lựa chọn. Bây giờ thì khác rồi. Ngày nay, bạn có thể đặt mua trực tuyến rồi chờ người giao hàng sau vài ngày, một ngày, hay trong một số thị trường, ngay trong ngày – thậm chí hàng còn được giao bằng máy bay không người lái. Bạn cũng có thể tải sách điện tử về đọc trên rất nhiều thiết bị. Có những cuốn sách không cần phải mua; nhiều thư viện cho mượn sách điện tử miễn phí, chỉ cần bạn có thẻ thư viện. Và có lẽ còn nhiều cách mua sách khác nữa mà tôi chưa biết đến. Tương tự, chi phí mua sách cũng rất đa dạng, tùy vào địa điểm và cách thức mua cũng như vào mức độ cần – hay muốn – có sách của bạn. Chà, bây giờ tuy đã muộn rồi, nhưng có lẽ tôi sẽ phải trao đổi lại với nhà xuất bản về các kế hoạch bán bổ sung cho cuốn sách này, có lẽ là lập liên minh với một nhà cung cấp cơ sở hạ tầng IoT chăng.

Sách là một chuyện; ô tô lại là chuyện khác hẳn. Bạn đã nghĩ đến chuyện mua chiếc ô tô tiếp theo như thế nào chưa? Theo cách truyền thống, bạn sẽ đọc các quảng cáo, đến một hoặc một số đại lý để chọn ra chiếc phù hợp, rồi mặc cả giá. Lần tới bạn mua xe, có lẽ chỉ vài năm nữa thôi, quá trình mua xe sẽ vắng hẳn bóng dáng các đại lý truyền thống. Thậm chí ngay ngày hôm nay, bạn cũng đã có thể hoàn tất phần lớn quá trình mua xe bằng phương pháp trực tuyến – nghiên cứu tìm hiểu, lựa chọn, mặc cả, vay tiền, và mua xe – mà không cần phải đích thân đến đại lý hay ngân hàng. Bạn còn có thể thu xếp lái thử, nhưng không nhất thiết là phải ở đại lý nơi bạn mua xe.

Điều gì sẽ xảy ra nếu trong một vài năm tới bạn muốn có một chiếc ô tô tự hành mà bạn không cần phải cầm vô-lăng điều khiển? Có thể hãng sản xuất sẽ để chiếc xe tự lái đến chỗ bạn, sau đó nó đưa bạn đi một vòng để thử và, nếu thích chiếc xe, bạn có thể chốt việc mua bán ngay tại chỗ. Nếu không, bạn cứ trả cho chiếc xe tự lái về nơi nó được điều động đi.

Dẫu vậy, vẫn có một điều mà bạn có thể tin chắc: Chiếc xe đã được kết nối IoT hoàn toàn, cả bên trong lẫn bên ngoài, và tất cả các hệ thống con sẽ phối hợp với nhau. Nó sẽ giao tiếp với các hệ thống giao thông và đèn giao thông thông minh tại các giao lộ, cũng như giao tiếp với các xe khác, đại lý bán xe, nhà sản xuất, công ty bảo hiểm, và hơn thế nữa. Chiếc xe sẽ tạo thành một phần không thể tách rời của IoT.

Hãy xem xét điều này: Trong một vài năm tới, hầu hết mọi người có thể sẽ không cần sở hữu xe riêng nữa. Thay vào đó, xe từ đoàn xe tự hành sẽ tự lái đến chỗ bạn theo yêu cầu, giống cách bạn gọi xe của Uber ngày nay. Các mô hình định giá cũng có thể thay đổi rất nhiều, vì sẽ không còn liên quan đến người lái hay ai đó khác mà bạn phải cho tiền boa. Chính phủ thậm chí có thể trợ cấp cho chuyến đi của bạn, nếu như mục tiêu của chính quyền là hạn chế xe riêng. Và đến khi đó, chỉ những nhà sưu tập và những người yêu xe may ra mới mua và lái xe riêng (xem Hình 2.2).

Bây giờ, bạn hãy nghĩ về sản phẩm và dịch vụ của công ty mình. Phương thức mua của khách hàng ngày nay ra sao? Trước đây như thế nào? Các phương thức mua khác mà có thể họ sẽ thích sử dụng trong tương lai là gì, và ở mức giá nào? Toàn bộ các chuỗi giá trị, từ nhà cung cấp bảo hiểm đến nhà quản lý bãi đỗ xe, có thể sẽ bị gián đoạn; ở Mỹ, thẻ căn cước số (có thể hoạt động dựa trên công nghệ blockchain) có thể sẽ thay thế giấy phép lái xe truyền thống vì ngày càng nhiều người không học lái xe. Một môi trường IoT trên diện rộng có thể ảnh hưởng theo những cách như thế nào nữa đến sản phẩm của bạn và cách thức mua của khách hàng? Nếu sản phẩm của bạn là dịch vụ, không phải hàng hóa vật lý, bạn sẽ đứng trước một tập hợp các phương thức giao nhận hoàn toàn mới ngoài những phương thức truyền thống.

Hình 2.2. Mô hình IoT cho ô tô

Vấn đề là, khi sự thay đổi đã trở thành hằng số, thì gần như bất cứ thứ gì cũng có thể xảy ra. Sẽ có vô vàn lựa chọn về cách đưa sản phẩm ra thị trường, định giá sản phẩm và dịch vụ, và tìm kiếm và hỗ trợ khách hàng. Bạn có nhất thiết phải duy trì lực lượng bán hàng trực tiếp tốn kém hoặc hệ thống phân phối rộng (và đắt đỏ) không? Quyết định là ở bạn. Nhưng khi mà sự thay đổi luôn mấp mé xảy ra, bạn hoàn toàn có thể suy nghĩ lại nhiều lần về bất kỳ quyết định nào của mình, cũng như thay đổi, bổ sung, và điều chỉnh các quyết định một cách thường xuyên và vào bất kỳ thời

điểm nào hợp lý.

Các mô hình tiếp cận thị trường khác nhau xuất hiện gần như hằng ngày. Có sản phẩm hay dịch vụ nào mà bạn không mua được từ đám mây không, từ bông hoa cho đến khóa huấn luyện chó? Dù tìm gì, bạn cũng sẽ thấy, từ các công ty đầu ngành, công ty khởi nghiệp, công ty sáng tạo với một cách tiếp cận tân tiến, cho đến những công ty chỉ cung cấp sản phẩm/dịch vụ cơ bản. Chỉ cần nêu ra những điều bạn muốn, bạn sẽ tìm thấy chúng. Và nếu hiện tại chưa có ngay, cứ chờ một vài tháng nữa sẽ có.

Điều đó cũng đúng với các phương thức giá cả, lập hóa đơn, và thanh toán. Phương thức thanh toán mới xuất hiện hằng tuần. Dường như bạn có thể mua bất cứ thứ gì với mô hình giá cả tự chọn: thuê bao theo năm, theo tháng, theo lần sử dụng,... Ví dụ, hãng tư vấn và công nghệ IBM đã bắt đầu cho thuê theo tháng máy tính cỡ lớn. Khách hàng chỉ phải thuê những khả năng và công suất họ cần, và có thể báo hủy dịch vụ này với rất ít điều kiện ràng buộc. Mãi cho đến gần đây, mô hình này mới trở nên quen thuộc trong thị trường máy tính cỡ lớn.

Bạn hãy nhìn quanh mà xem. Điều đang thực sự diễn ra lúc này là sự thay đổi và đổi mới sáng tạo không chỉ đơn thuần trở thành một trạng thái. Chúng đã trở thành những mệnh lệnh sống còn. Thực ra, chính IoT đã thúc đẩy sự thay đổi và đổi mới sáng tạo. Khi tất cả mọi thứ đều được số hóa và có thể giao tiếp với mọi thứ số hóa khác, thì những khả năng chưa từng được ai nghĩ đến trước đây sẽ xuất hiện. Với IoT, mọi thứ đều được số hóa, vì thế bất kỳ điều gì cũng là khả thi.

CON NGƯỜI, QUÁ TRÌNH, DỮ LIỆU, MỌI THỨ

IoT không chỉ bao trùm lên công nghệ. Tuy hiện nay công nghệ có vai trò quan trọng, nhưng rốt cuộc, nó sẽ trở thành yếu tố ít quan trọng nhất trong IoT. Trong khi đó, dữ liệu mới là nguồn cung cấp những hoạt động phân tích và tự động hóa cần thiết để xử lý hiệu quả những khối lượng lớn các hoạt động cần xử lý nhằm phục vụ quá trình ra quyết định chính xác và nhanh chóng. Theo báo cáo hiện nay, số lượng các thiết bị kết nối đã lên tới hàng chục tỉ, và con số này vẫn đang gia tăng theo cấp lũy thừa. (Theo dự đoán của Học viện Toàn cầu McKinsey, doanh thu từ các hoạt động IoT sẽ lên tới hàng nghìn tỉ đô-la.) Con số này sẽ nhanh chóng vượt qua khả năng lĩnh hội và xử lý thủ công của những công nhân và nhà quản lý giỏi nhất.

Sự thay đổi này sẽ làm thay đổi cấu trúc lực lượng lao động. Những người tiên lượng được sự thay đổi và thúc đẩy quá trình đổi mới sáng tạo sẽ đóng một vai trò quan trọng bằng việc tái hình dung các quy trình và kết quả. Có thể dự đoán trước sự gia tăng nhu cầu đối với các nhà khoa học dữ liệu, nhà quản lý dữ liệu, nhà thiết kế và lập mô hình quy trình, chuyên gia truyền thông mạng và chuyên gia an ninh. Nhu cầu cũng sẽ gia tăng đối với những người có thể thực thi và hỗ trợ các mô hình và quy trình nghiệp vụ mới, đào tạo nhân sự cách thực hiện nghiệp vụ mới, tích hợp các hệ thống khác nhau, và điều phối các quy trình phức tạp. Ngoài ra, cũng sẽ cần đến một lực lượng đông đảo các lập trình viên và nhà phát triển để viết các phần mềm cần thiết, xây dựng ứng dụng để xử lý các quy trình nghiệp vụ mới, và liên tục viết cũng như duy trì các API cần thiết để gắn kết toàn bộ hệ thống IoT với nhau.

Rõ ràng, IoT đang làm thay đổi lực lượng lao động, nhưng điều này không có gì mới mẻ cả. Ngành ô tô cũng đã làm thay đổi bộ mặt của thế giới. Trong khi ngựa và thợ đánh xe mất công ăn việc làm, thì trạm xăng và các đại lý ô tô xuất hiện khắp nơi. Các bạn còn nhớ cái thời khi thiết bị chuyển mạch tự động xuất hiện trong ngành viễn thông không? Những thiết bị này cuối cùng đã thay thế cho đội quân các tổng đài viên từng xử lý cuộc gọi bằng phương thức thủ công. Bạn vẫn có thể quay số 0 và một tổng đài viên nhấc máy. Nhưng thế hệ trẻ, bao gồm các con tôi, chưa từng nói chuyện với một tổng đài viên, mà nếu có thì hẳn chúng cũng không biết phải nói gì – trừ khi đó là một cuộc gọi khẩn cho 911.

Gần đây tôi đến thăm một nhà máy lọc dầu. Mười năm trước, nhà máy này từng tuyển dụng hàng nghìn lao động, và độ tuổi trung bình của một kỹ sư điều khiển là 57. Khi lực lượng lao động này nghỉ hưu, công ty đã không thể thu hút được nguồn nhân sự mới và trẻ. Họ phải thiết kế lại các hệ thống và quy trình để duy trì hoạt động. Hiện tại, nhà máy lọc dầu này vẫn sử dụng 2.000 lao động, nhưng do tự động hóa và tái cấu trúc quy trình, công việc của họ đã thay đổi đáng kể.

Ngay cả trong bối cảnh IT /OT được IoT hợp nhất, những công việc trong nhà máy lọc dầu vẫn cần được xác định lại. Ví dụ, kỹ sư điều khiển cần phải được đào tạo về giao thức mạng và các hệ thống mở. Ngoài ra, nhân viên IT cần phải được đào tạo về các yêu cầu vận hành cụ thể trong nhà máy – như việc loại bỏ "cửa sổ thông báo nâng cấp vào đêm thứ Bảy," vốn không còn cần thiết nữa vì các hệ thống có thể dự đoán khi nào chúng cần được nâng cấp hoặc bảo dưỡng. Mọi thứ cần thiết đều có thể được lên kế

hoạch trước và sẽ tự động diễn ra.

Những thay đổi trên sẽ tạo ra nhiều cơ hội lớn cho những người chấp nhận thử thách này. Nhiều người sẽ háo hức học hỏi hay áp dụng các kỹ năng và lối tư duy mới và sẽ không ngừng tái sáng tạo chính bản thân. Một số người khác sẽ quyết định họ không muốn thay đổi và tiếp tục làm việc theo lối cũ cho đến ngày nghỉ hưu. Lại có người chống đối lại sự thay đổi. Tất cả những thái độ này đều không mới, và các doanh nghiệp biết cách xử lý chúng thông qua đào tạo, giáo dục, truyền thông, và quản lý sự thay đổi. Cuối cùng, có lẽ chỉ những người hoài cổ mới ngồi ước họ có thể gọi điện qua các tổng đài viên.

MỘT MÔ HÌNH KHÁI NIỆM MỚI

IoT đang tạo ra một mô hình khái niệm mới. Nó sẽ là một mô hình mới để hiểu về kỷ nguyên này, giống như Kỷ nguyên Công nghiệp được nhớ đến với các dây chuyền lắp ráp trong nhà máy, Kỷ nguyên Thông tin gắn liền với mạng Internet và các website. Tương tự, "Kỷ nguyên Vạn vật Kết nối" cũng sẽ tạo ra một mô hình khái niệm giúp định hình sự hiểu biết của chúng ta.

Vẫn còn quá sớm để xác định tất cả các yếu tố chính của mô hình này, nhưng một sự chuyển dịch từ các tổ chức đóng sang các tổ chức mở chắc chắn sẽ đóng một vai trò quan trọng ở đây (xem Hình 2.3).

IoT rất rộng lớn và mang lại rất nhiều hứa hẹn không thể bỏ qua, trừ khi bạn đã sẵn sàng nghỉ hưu. Thực ra, phớt lờ IoT là một đơn thuốc bảo đảm cho thất bại trong kinh doanh. Không có chiến lược, không có đam mê khám phá và tiếp nhận các ý tưởng IoT, chắc chắn bạn sẽ nhận về ba kết quả sau đây, cả ba đều không có gì đáng mong muốn:

1. Bị các đối thủ cạnh tranh vượt qua bởi họ có các phương án kinh doanh mới, mô hình kinh doanh mới, và chiến lược tiếp cận thị trường mới.

2. Để mất nhân tài; thực ra là họ sơ tán khỏi một con tàu sắm chìm.

3. Khách hàng, do bị thu hút trước giá trị và các lợi thế mà IoT mang lại, sẽ rời bỏ bạn.

Các nghiên cứu gần đây về đội ngũ lãnh đạo cấp cao cho thấy IoT đang tranh thủ được sự ủng hộ của các lãnh đạo với tốc độ nhanh

hơn nhiều so với nhận định trước đây của các nhà quan sát. Nó đã trở thành một chủ đề thảo luận thường xuyên của các nhà quản lý cấp cao tại các công ty lớn. Thách thức nằm ở chỗ, phải làm sao để nâng tầm cuộc thảo luận đó bằng các ví dụ về tư duy chiến lược, các mô hình kinh doanh và tiếp cận thị trường mới, và các phương án giá cả khác nhau để đạt được kết quả kinh doanh chưa từng có trước đây.

Các hệ thống độc quyền
Đặt nhà cung cấp làm trọng tâm
Hoạt động độc lập
Các hệ thống mở đầu-cuối
Các tiêu chuẩn ngành mở
Hệ sinh thái đối tác hợp tác
Xin lỗi Chúng tôi ĐÓNG CỬA
Xin mời vào Chúng tôi MỞ CỬA

Hình 2.3. So sánh các mô hình tổ chức đóng và tổ chức mở

CÁC NHÂN TỐ VẬN HÀNH CỦA MỘT HỆ THỐNG IOT THÀNH CÔNG

Trước hết, bạn hãy tiếp nhận công thức thành công cho IoT mà tôi đã đưa ra trong chương trước. Mục đích của nó là khiến bạn bắt đầu suy nghĩ ngay bây giờ để tìm ra phương pháp đưa IoT vào hệ thống vận hành. Thêm vào đó, ngay cả trong giai đoạn ban đầu này, chúng ta cũng đã thấy nổi lên một số yếu tố vận hành đóng vai trò thiết yếu cho sự thành công của IoT:

- Bắt đầu với chiến lược, lập kế hoạch và sự chuẩn bị. Ưu tiên những việc quan trọng trước. Đặt nền tảng cho sự thay đổi bằng cách xây dựng tầm nhìn và truyền đạt ý tưởng về những thay đổi và đổi mới sáng tạo khả thi để có thể bắt đầu mọi việc.
- Tranh thủ sự ủng hộ của ban lãnh đạo. Bạn đang bắt đầu một hành trình kéo dài nhiều năm sẽ định nghĩa lại toàn bộ

tổ chức của bạn nhiều lần. Bạn cần có sự ủng hộ của các lãnh đạo cấp cao, bắt đầu từ dự án IoT nhỏ đầu tiên.

- Xây dựng một đội ngũ đa dạng. Bạn sẽ cần đến mọi sự hỗ trợ có thể. Nếu được xây dựng đúng cách, đội ngũ liên chức năng của bạn sẽ có thể cung cấp các kỹ năng thiết yếu, sức ảnh hưởng và khả năng tiếp cận. Hãy đầu tư thời gian để chiêu mộ những nhân tài tiềm năng.
- Giao tiếp và thúc đẩy sự hợp nhất IT/OT. Chúng ta đã bàn về vấn đề này trong chương trước. Tất cả chúng ta đều cần phải giao tiếp và hợp tác với nhau, đặc biệt là những người trong hai nhóm IT và OT, nhưng đừng dừng lại ở đó. Không sớm thì muộn, mọi nhóm hoặc đơn vị trong tổ chức đều phải tham gia.
- Tư duy lại từ nền tảng. Bạn có thể làm gì để thực thi mọi việc hiệu quả và có hiệu suất cao hơn, nhanh hơn, tiết kiệm chi phí hơn và phong phú hơn khi mọi thứ đều được số hóa và có thể giao tiếp với nhau? Có thể bước này phải thực hiện vài lần, vì nó là điều mới mẻ với tất cả mọi người.
- Thiết kế hướng đến sự linh hoạt. Hãy nhớ rằng, có thể sau 3 – 7 năm, bạn sẽ cần phải tái tư duy về doanh nghiệp của mình và cách thức vận hành doanh nghiệp.
- Giáo dục và đào tạo. Nhân viên của bạn sẽ không tự động hiểu IoT. Một số người có thể có năng khiếu hiểu được nó (hãy để họ làm trưởng nhóm), nhưng mọi người khác đều cần phải được định hướng, giáo dục, và đào tạo.
- Thường xuyên kiểm tra lại. IoT không phải là một nỗ lực hay dự án làm một lần là xong. Nó là một động lượng, luôn thay đổi và cần được điều chỉnh và tối ưu hóa liên tục.

Tuy nhiên, thành công là điều có thể xảy ra, và nó mang lại những lợi ích lớn lao. Dưới đây là hai ví dụ mang lại động lực cho bạn:

Là một trong những nhà sản xuất lốp xe lớn nhất thế giới, công ty săm lốp và cao su Goodyear sử dụng khoảng 70.000 lao động và sản xuất sản phẩm ở 56 nhà máy tại 21 quốc gia trên toàn thế giới. Tuy nhiên, cơ sở hạ tầng nhà máy hiện tại của họ dựa trên các công nghệ được thiết lập riêng lẻ và không kết nối với nhau. Goodyear muốn ít nhất là liên kết mạng lưới công nghệ các nhà máy lại với nhau để giúp cho việc thu thập và phân tích dữ liệu dễ dàng hơn.

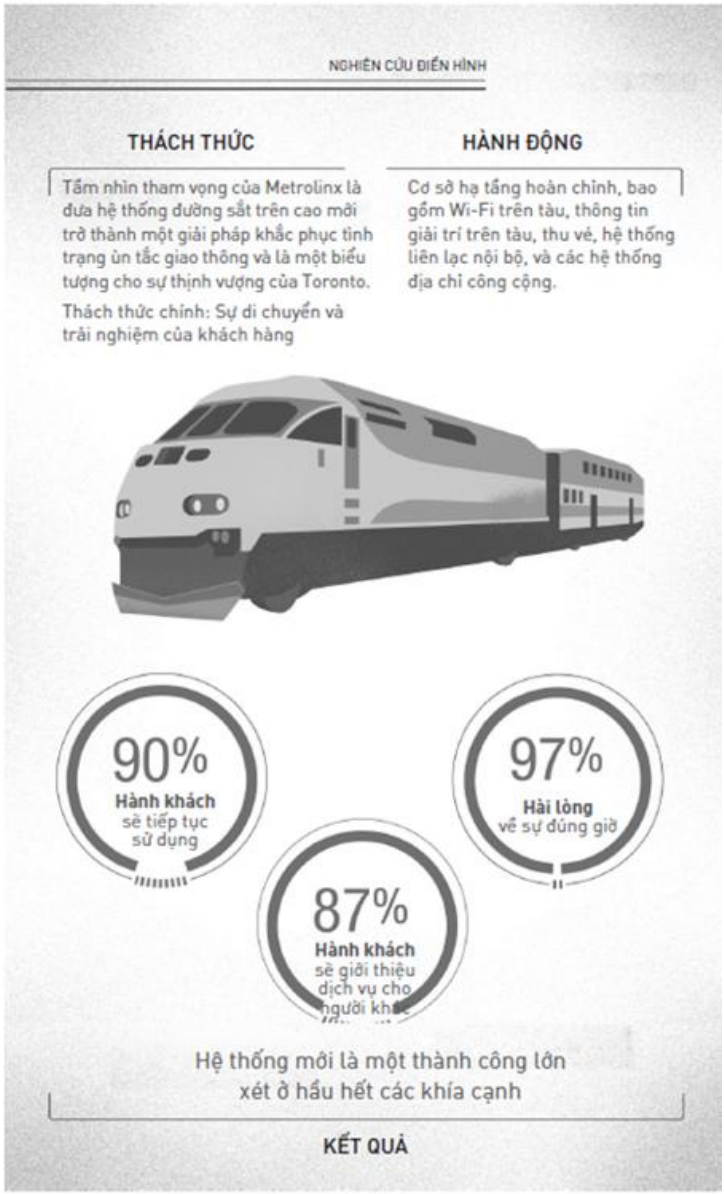
Công ty đã triển khai công nghệ IoT để kết nối các hệ thống, nhờ đó có thể dễ dàng thu thập và phân tích dữ liệu từ nhà máy trong khi vẫn cung cấp các khả năng giao tiếp tiên tiến cho nhiều giải pháp thiết kế nhà máy khác nhau. Họ cũng đơn giản hóa hệ thống

dây cáp nhà máy, loại bỏ việc chạy dây cáp tốn kém đến từng chiếc máy nên tiết kiệm kinh phí hơn. Nỗ lực IoT của Goodyear đã thành công cả về mặt chiến lược lẫn chiến thuật. Bài học rút ra: IoT mang đến những lợi ích về mặt chiến lược và chiến thuật.

Metrolinx, một công ty vận tải nhà nước ở Ontario, Canada, chuyên chở trung bình 271.000 hành khách một ngày qua một hệ thống vận tải công cộng tích hợp. Tháng 6 năm 2015, thông qua một hệ thống đường sắt trên cao là Union Pearson Express (UP Express), hãng này mở rộng kết nối với các trung tâm vận chuyển lớn của Canada, nhà ga Union Station ở trung tâm thành phố Toronto, và sân bay quốc tế Toronto Pearson. Ngay từ đầu, việc tích hợp công nghệ số đã được đưa lên làm một ưu tiên trong quá trình thiết kế của dịch vụ đường sắt cao tốc chất lượng cao này. Chiến lược tích hợp công nghệ của UP Express bao gồm Wi-Fi miễn phí cho hành khách, hệ thống thông tin giải trí trên tàu, và hệ thống thu và xác nhận vé trên tàu. Nó cũng tích hợp tất cảcác hệ thống liên lạc nội bộ về hành khách và hệ thống địa chỉ công cộng. Nhưng đó mới chỉ là bắt đầu.

“Chúng tôi có một tầm nhìn tham vọng là trở thành một biểu tượng không thể phủ nhận về sự thịnh vượng của Toronto, và một chiến lược quan trọng nhằm giải quyết vấn đề tắc nghẽn giao thông, góp phần giúp cho khu vực của chúng tôi phát triển,” Kathy Haley, Chủ tịch UP Express khi đó, cho biết. “UP Express được thiết kế để đáp ứng nhu cầu độc đáo của hành khách và thay đổi cách mọi người trải nghiệm thành phố. Nó không chỉ là cách hiệu quả nhất để kết nối trung tâm thành phố Toronto và sân bay, mà còn là một trải nghiệm liền mạch, có thể dự đoán và đáp ứng nhu cầu của hành khách thông qua sự tiện lợi và thoải mái.”

Hệ thống mới mẻ này (xem Hình 2.4) là một thành công xét về hầu hết mọi mặt. Tỷ lệ đúng giờ đạt 97%. Sự hài lòng của hành khách cũng cao: 87% nói rằng họ sẽ giới thiệu UP Express cho người khác, trong khi 90% cho biết sẽ tiếp tục sử dụng dịch vụ này.


NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH
THÁCH THỨC
Tầm nhìn tham vọng của Metrolinx là đưa hệ thống đường sắt trên cao mới trở thành một giải pháp khắc phục tình trạng ùn tắc giao thông và là một biểu tượng cho sự thịnh vượng của Toronto.
Thách thức chính: Sự di chuyển và trải nghiệm của khách hàng
HÀNH ĐỘNG
Cơ sở hạ tầng hoàn chỉnh, bao gồm Wi-Fi trên tàu, thông tin giải trí trên tàu, thu vé, hệ thống liên lạc nội bộ, và các hệ thống địa chỉ công cộng.
90%
Hành khách
sẽ tiếp tục
sử dụng
97%
Hài lòng
về sự đúng giờ
87%
Hành khách
sẽ giới thiệu
dịch vụ cho
người khác
Hệ thống mới là một thành công lớn
xét ở hầu hết các khía cạnh
KẾT QUẢ

Hình 2.4. Trường hợp Metrolinx

Liền mạch cũng là một mục tiêu vận hành. Đội ngũ UP Express hiện đang thiết kế một cơ sở hạ tầng mạng đầu cuối hoàn chỉnh trên tàu để hỗ trợ tất cả các hệ thống vận hành và hệ thống hành khách, bao gồm truyền hình mạch kín (CCTV)[30], địa chỉ công cộng, thu vé, giải trí trên tàu, và thông báo điểm dừng tiếp theo bằng hình ảnh. Trong giai đoạn hai của kế hoạch chuyển đổi kỹ thuật số, Metrolinx sẽ nghiên cứu tính khả thi của việc triển khai một cơ sở hạ tầng mạng cáp quang cá nhân cấp độ nhà khai thác[31]

để hỗ trợ việc phát tín hiệu, liên lạc, Wi-Fi cho hành khách, theo dõi từ xa, các hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu (SCADA). Bài học rút ra: Một khi bạn đã bắt tay vào thực hiện số hóa và kết nối các thiết bị thông minh, những việc bạn có thể làm là không giới hạn.

[30] CCTV: là hệ thống gửi tín hiệu truyền hình tới một số lượng hạn chế các màn hình, thường được sử dụng ở các cửa hàng và địa điểm công cộng để ngăn ngừa tội phạm.

[31] Cấp độ nhà khai thác (carrier grade): trong viễn thông, cấp độ nhà khai thác chỉ một hệ thống, hoặc một hợp phần phần cứng/phần mềm rất tin cậy, đã được kiểm thử kỹ lưỡng và đã chứng minh được khả năng.

TẠI SAO PHẢI TIẾP NHẬN/BIẾN ĐỔI THEO CÔNG NGHỆ SỐ?

Trong thế giới tự nhiên, sinh vật ăn hoặc bị ăn. Trong thế giới kinh doanh, ta có thể nói các tổ chức hoặc là phải biến đổi, hoặc là bị phá vỡ (tương đương với bị ăn). IoT đang nhanh chóng nổi lên trong vai trò một động cơ chính thúc đẩy sự biến đổi trong doanh nghiệp, với khả năng phá vỡ các đối thủ – cả đối thủ đã biết và chưa biết.

Mặc dù điều này sẽ không xảy trong một sớm một chiều, nhưng bạn cũng nên bắt đầu suy ngẫm và hình dung ra các khả năng ngay từ bây giờ. IoT là một quá trình học tập, và không phải mọi ý tưởng đều phát huy hiệu quả. Không phải mọi mô hình kinh doanh hay chiến lược tiếp cận thị trường mới đều thành công, nhưng sẽ có một số trong đó thành công. Tất nhiên, không ai dại gì từ bỏ những gì đang hoạt động tốt khi chưa xác định được những giải pháp đã được chứng minh là tốt hơn. Ngay cả khi đó, bạn vẫn cần phải sẵn sàng tâm thế thay đổi lần nữa, và lần nữa, vì tình hình hoặc môi trường liên tục thay đổi. Như tôi đã lưu ý, trạng thái duy nhất trong thế giới IoT là sự thay đổi.

IoT đã chứng minh được khả năng của nó trong việc biến đổi các tổ chức, từ GE đến các tổ chức công lớn như Metrolinx và Thành phố Barcelona. Mọi thứ thậm chí không cần phải quá phức tạp. Trong trường hợp Barcelona và Metrolinx, một cơ sở hạ tầng IoT cơ bản đã có thể đáp ứng nhiều nhu cầu khác nhau. Đó là lý do tại sao bạn nên bắt đầu từ quy mô nhỏ và giữ cho mọi việc thật đơn giản.

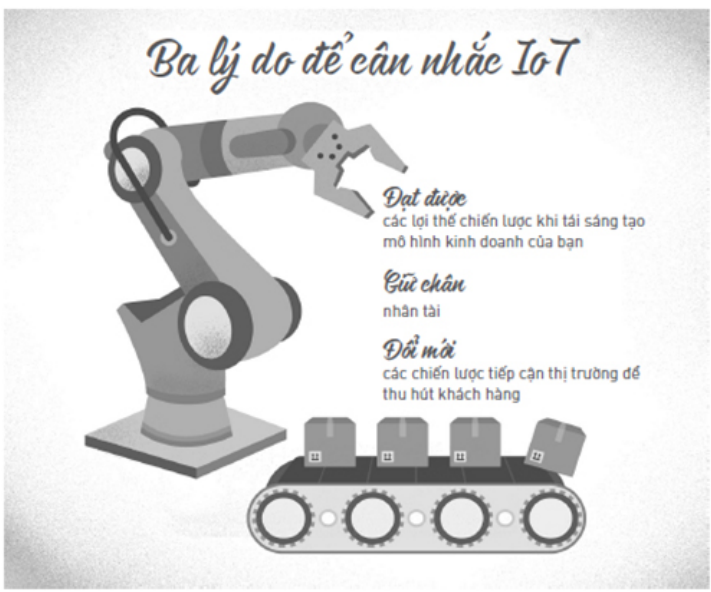
Mỗi nhà quản lý đều mơ ước được biến đổi doanh nghiệp của

mình. Nếu công ty đang hoạt động tốt, họ có thể làm gì để tốt hơn nữa. Nếu công ty không đáp ứng được kỳ vọng, thì sự biến đổi, ở hình thức này hay hình thức khác, phải là một ưu tiên hàng đầu. Như đã nói ở trên, các lực lượng gây gián đoạn đang xuất hiện trong mọi ngành, chủ yếu nhờ sự thúc đẩy của IoT. Theo nghĩa đó, nếu không khai thác IoT để biến đổi doanh nghiệp của mình và trở thành một người tạo gián đoạn, thì bạn sẽ có nguy cơ bị người khác làm cho gián đoạn việc kinh doanh.

Hình 2.5 liệt kê ba lý do để bạn cân nhắc dùng IoT trong công cuộc chuyển mình cho tổ chức của bạn.

Hơn nữa, mọi doanh nghiệp đều có thể thực hiện ba điều này để đảm bảo rằng họ cũng dự phần trong làn sóng IoT hiện nay và đang tiến lên, trong bất kỳ hình thức nào:

- Hợp tác. Các nhà cung cấp và doanh nghiệp cần làm việc cùng nhau trên những nền tảng kiến trúc chung, lồng ghép các yêu cầu OT vào danh mục sản phẩm của nhà cung cấp công nghệ bằng cách cung cấp các phiên bản siêu bền, tích hợp các giao thức công nghiệp hoặc yêu cầu về thời gian vận hành cụ thể. Sự hợp tác này cần tập trung vào một công nghệ IT/OT hợp nhất, được xây dựng dựa trên các tiêu chuẩn và một kiến trúc an ninh mở, được xây dựng dựa trên các chính sách đã được thẩm định.


Ba lý do để cân nhắc IoT
Đạt được
các lợi thế chiến lược khi tái sáng tạo mô hình kinh doanh của bạn
Giữ chân
nhân tài
Đổi mới
các chiến lược tiếp cận thị trường để thu hút khách hàng

Hình 2.5. Các lý do để cân nhắc IoT

- Hợp nhất tiêu chuẩn. Cả nhà cung cấp và doanh nghiệp đều cần phải tận dụng các tiêu chuẩn công nghiệp trong IT và các cách làm tốt nhất trong OT. Trên cương vị một ngành, chúng ta cần tiếp tục đưa các trường hợp ứng dụng trong OT tới các cơ quan xây dựng tiêu chuẩn truyền thống và lấp khoảng trống giữa các tổ chức xây dựng tiêu chuẩn hàng ngang và hàng dọc. (Chúng ta sẽ thảo luận chi tiết hơn về vấn đề tiêu chuẩn trong Chương 10.)
- Tiếp cận theo ngành. Là một phần của ngành – bất kể ngành nào – các tổ chức cần phải làm việc với nhau để giải quyết các yêu cầu đối với các mục tiêu ứng dụng mới về IoT. Chúng ta phải học hỏi và chia sẻ với nhau. Những tổ chức đang tham gia hoạt động trong ngành cũng nên tìm kiếm các công ty khởi nghiệp có triển vọng để đầu tư, đặc biệt trong các lĩnh vực ứng dụng chiều dọc, phân tích thời gian thực, và an ninh IoT. (Chúng ta sẽ nói về an ninh trong Chương 9).

IoT quá rộng lớn, khó có thể lĩnh hội hết được, càng khó lĩnh hội tất cả cùng lúc. Nhưng điều may mắn nằm ở chỗ, bạn không cần phải làm thế. Bạn có thể thực hiện từng bước một. Bạn có thể thực hiện ở tốc độ thoải mái đối với tổ chức và khách hàng, vì bạn sẽ cần đưa họ đồng hành với mình trên hành trình IoT. Điều quan trọng nhất lúc này là bước những bước đầu tiên trên cuộc hành trình. Khi bạn đã bắt đầu, đây sẽ là hành trình thú vị và mang lại nhiều phần thưởng nhất mà tổ chức của bạn từng tham gia.

Chương tiếp theo sẽ khám phá những triển vọng của IoT và cách nó có thể biến đổi doanh nghiệp của bạn. Những ví dụ lý thú nhất chính là các doanh nghiệp người thực việc thực đã thực hiện thành công cuộc chuyển mình nhờ IoT.

Chương 3
Triển vọng của IOT là thực tế

Hãy tưởng tượng bạn đang đứng trong một mỏ lộ thiên lớn ở một nơi hoang vu, đường kính khoảng 3km, xung quanh là 45 chiếc xe tải tự hành lớn đang kéo quặng sắt ra khỏi hầm mỏ (Hình 3.1). Mỗi bánh xe cao hơn chiều cao của một người đứng trên mặt đất, mỗi cặp lốp có giá 100.000 đô-la, và xe hoạt động dưới tải trọng cực lớn, trong những điều kiện khắc nghiệt. Làm thế nào để những chiếc xe cồng kềnh này hoạt động hiệu quả mỗi ngày? Giải pháp ở đây là bảo dưỡng phòng ngừa – nhưng bằng cách nào kia, khi mà đây là một nơi rất hẻo lánh? Câu trả lời là IoT.

Rio Tinto đối mặt với kịch bản này hằng ngày. Là một công ty khai thác mỏ toàn cầu, có trụ sở tại London và các mảng hoạt động chính ở Australia và một số nơi khác nữa, Rio Tinto sở hữu đội xe tải tự hành lớn nhất thế giới. Đội xe của họ đã vận chuyển trên 200 triệu tấn nguyên vật liệu với quãng đường xấp xỉ 3,9 triệu ki-lô-mét, tương đương với việc kéo khoảng 3.500 cầu cảng Sydney hoặc 540 tòa nhà Empire State lên mặt trăng rồi quay lại 5 lần.

Hình 3.1. Khai thác mỏ lộ thiên khổng lồ

Đối với Rio Tinto, giá trị của biện pháp bảo dưỡng phòng ngừa dự đoán là đã rõ ràng, nhưng giá trị đó còn lớn hơn nữa nếu bạn tính đến các môi trường vật lý mà xe hoạt động. Nơi làm việc là ở một mỏ lộ thiên rộng lớn, chỗ sửa xe gần nhất cũng ở cách đó hàng cây số. Không những thế, chỉ nội việc đưa một chiếc xe đang bị hỏng trong hầm mỏ ra ngoài cũng phải cần đến một chiếc xe tải khác với giá trị tương đương. Như vậy, có thể tính ngay rằng chi phí xử lý vấn đề này đã tăng lên gấp đôi. Tuy nhiên, chi phí còn có thể cao hơn nữa, tùy vào thời gian lấy phụ tùng và sửa chữa chiếc xe bị hỏng. Hãy hình dung bạn có hai chiếc xe ngừng làm việc trong hai ngày (mà có lẽ là nhiều hơn thế) với chi phí 2 triệu đô-la/xe mỗi ngày. Đây không phải là vấn đề nhỏ.

Môi trường làm việc ở các mỏ lộ thiên rất khắc nghiệt: cô lập, hoang vắng, ở giữa là những hố sâu gần 2km, rộng gần 4km. Những chiếc xe tải khổng lồ chỉ là dấu chấm nhỏ bé bên cạnh những hầm mỏ này, mà bản thân hầm mỏ cũng là một nơi nguy hiểm và khó khăn đối với cả những chiếc xe lớn nhất, bền nhất. Nổ mìn là một mối đe dọa thường trực. Việc đưa một chiếc xe hỏng ra ngoài để sửa chữa là một nhiệm vụ gần như bất khả thi. Đó là lý do tại sao hoạt động bảo dưỡng phòng ngừa dựa trên IoT với các phân tích dự báo lại quan trọng đến thế. Nó cho phép các công ty khai thác mỏ sửa chữa xe ngay tại công trường trước khi xe hỏng, hoặc ít nhất là để xe tự lái ra ngoài.

Ở một địa điểm khác nhưng có cùng điều kiện vận hành như Rio Tinto, một công ty khai thác mỏ khác cũng thực hiện chương trình bảo dưỡng phòng ngừa dự báo dựa trên IoT. Kết quả: Họ có thể dự đoán xe hỏng trước ba tháng với độ chính xác đến 80%. Mỗi trường hợp dự đoán và ngăn ngừa như thế tiết kiệm cho công ty hàng triệu đô-la chi phí, và tiết kiệm thêm hàng triệu đô-la nữa do những trì hoãn và thời gian sản xuất bị mất mát gây ra.

Mỏ vàng Éléonore của Goldcorp ở phía bắc Canada (Hình 3.2) là một trường hợp hơi khác một chút, theo như ghi nhận gần đây của Cisco. Ở đây, hoạt động khai thác không diễn ra trong mỏ lộ thiên mà dưới lòng đất. Hằng ngày, hơn 1.000 thợ mỏ làm việc sâu dưới lớp đất đá lạnh, khai thác 3.500 tấn đá để tìm kiếm vàng. Với cam kết không ngừng cải tiến để đảm bảo an toàn và hiệu quả, công ty này đã tìm đến IoT để tạo ra cái mà họ gọi là "mỏ kết nối." Kết quả là, Goldcorp có thể quản lý hiệu quả hoạt động giao tiếp và vận hành khai thác trên một hệ thống mạng IPV6 an toàn và đa dịch vụ. Được xây dựng để chịu được những điều kiện khắc nghiệt, giải pháp này bảo đảm khả năng truy cập an toàn và thống nhất từ bất kỳ thiết bị và vị trí nào.

NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH
GOLDCORP
THÁCH THỨC
Mỏ vàng Éléonore Goldcorp nằm sâu dưới lòng đất. Công ty này phải thực hiện các cải tiến thường xuyên để đảm bảo an toàn và hiệu suất làm việc của hơn 1.000 thợ mỏ.
Thách thức chính:
An toàn và hiệu suất
HÀNH ĐỘNG
"Mỏ kết nối":
Một mạng lưới đa dịch vụ, cho phép hiển thị theo thời gian thực, giám sát, và điều khiển việc thông gió.
Giảm chi phí tiêu thụ năng lượng
(nhờ hệ thống thông gió theo yêu cầu)
1,5 – 2,5 triệu đô-la mỗi năm
Tìm kiếm công nhân:
(nhờ hệ thống giám sát cải tiến)
Nhanh hơn từ 45 – 50 phút
Định vị và theo dõi thiết bị:
Gần như theo thời gian thực
KẾT QUẢ

Hình 3.2. Mỏ vàng Éléonore của Goldcorp

Cụ thể, IoT giúp Goldcorp đạt được khả năng hiển thị theo thời gian thực, giám sát, và kiểm soát việc thông gió cho một hệ thống thông gió theo yêu cầu thông qua một mạng IP đa dịch vụ duy nhất, cung cấp kết nối không dây trong những môi trường khắt khe nhất. Mỏ kết nối của công ty cũng tận dụng được RFID để theo dõi trực tiếp toàn bộ nhân sự và tài sản ở bất cứ vị trí nào trong mỏ.

Kết quả thu được rất ấn tượng:

- Hệ thống thông gió theo yêu cầu giúp giảm từ 1,5 – 2,5 triệu đô-la chi phí năng lượng mỗi năm.
- Hệ thống theo dõi cải tiến giúp định vị nhân viên ngay lập tức trong trường hợp khẩn cấp, nhanh hơn 45 – 50 phút so trước đây – đây là một điều vô cùng quan trọng đối với sự an toàn của thợ mỏ.
- Hệ thống theo dõi tài sản cải tiến cung cấp thông tin thời gian thực về tình trạng và vị trí của thiết bị, giúp cho việc vận hành trở nên an toàn và hiệu quả hơn.

Đối với khai thác mỏ và các ngành liên quan, IoT đã thành Đấng Cứu thế. Cũng có thể nói như thế về các ngành dọc khác. Cái trái khoáy nằm ở chỗ, tuy chúng ta nói về ngành "dọc," nhưng yếu tố đang "cứu vớt" các công ty này lại là một số năng lực chiều "ngang" thiết yếu – thiết bị cảm biến, mạng, phân tích thời gian thực, môi trường phát triển ứng dụng. Tất cả các năng lực chiều ngang này đang được triển khai ở một số ngành dọc để mang lại những kết quả tuyệt vời.

IOT TẠO RA CÁC CƠ HỘI MỚI

Tuy có những thổi phồng xung quanh IoT, nhưng khái niệm này là thực tế, đã được kiểm chứng, đang được tiếp nhận, và còn tiếp tục phát triển trong thời gian bạn đọc cuốn sách này. Tuy nhiên, động lượng của IoT lại đa dạng tùy theo ngành và trường hợp ứng dụng. Kết quả là, IoT không phải là một thị trường hay một cơ hội, mà là một chuỗi các cơ hội vắt ngang qua các thị trường ngành dọc khác nhau, mỗi cơ hội lại có vô vàn các đề án kinh doanh, khung thời gian, và lợi ích thu về. Những cơ hội đa dạng này đang gặt hái được nhiều thành công, và giữa chúng có nhiều trường hợp ứng dụng chung.

Ví dụ, bảo dưỡng phòng ngừa dự báo là trường hợp ứng dụng theo chiều ngang nhưng mang lại lợi ích lớn cho các ngành liên quan đến giao thông vận tải, hay ngành khai thác mỏ như trường hợp của Rio Tinto. Xin nhắc lại, tại Rio Tinto, mỗi ngày không có chiếc xe nào nghỉ làm việc để sửa chữa, họ sẽ tiết kiệm được 2 triệu đô-la. Đó không phải là một sự thay đổi nhỏ, ngay cả với một công ty toàn cầu.

Các ví dụ sau (Hình 3.3) mô tả một trường hợp ứng dụng IoT trong vận tải và hậu cần, khai thác và chiết xuất dầu khí, và các sáng kiến xây dựng thành phố thông minh.

Giao thông vận tải và hậu cần: Bảo trì dự báo phòng ngừa

Các thiết bị cảm biến cài đặt khắp xe liên tục gửi báo cáo về tình trạng từng xe. Khi cảm biến báo tín hiệu về một vấn đề có thể xảy ra, chẳng hạn áp suất dầu đột nhiên giảm hay động cơ đang tích nhiệt, các điều vận và lái xe sẽ được cảnh giác về vấn đề này, từ đó có thể đưa ra những biện pháp khắc phục sớm. Xe vận hành trên đường nhiều hơn, thời gian quay lại hoạt động nhanh hơn, và không gây gián đoạn lớn đến kế hoạch giao hàng. Điều đó có nghĩa là xe dành nhiều thời gian hơn để tạo doanh thu và giảm thời gian nghỉ ngơi để sửa chữa. Chỉ riêng việc giảm bớt những gián đoạn trong vận hành và hậu cần cũng đã đủ trang trải cho chi phí đầu tư vào IoT rồi.

Vận tải và hậu cần
Giải pháp IoT
Các cảm biến trong xe báo cáo về tình trạng của từng xe.
LỢI ÍCH
CHI PHÍ
Giảm chi phí vận hành xe và chi phí vận hành hệ thống giao hàng.
HIỆU QUẢ
Giảm những gián đoạn khi giao hàng.
Tăng tỉ lệ giao hàng đúng giờ.
Tối ưu hóa hệ thống hậu cần.
Dầu và khí gas
Giải pháp IoT
Cảm biến được cài đặt khắp giàn khoan dầu, cho phép thợ máy xác định được vấn đề trước khi chúng xảy ra.
LỢI ÍCH
AN TOÀN
Tăng độ an toàn nhờ các cảnh báo sớm và đáng tin cậy hơn.
HIỆU QUẢ
Cảnh báo thời gian thực, giảm thời gian khai thác dầu (sớm đạt doanh thu hơn), hiệu quả sử dụng tài sản tăng 4 lần, và sử dụng tất cả dữ liệu với phân tích gần theo thời gian thực.
Thành phố thông minh
Giải pháp IoT
Các thiết bị kết nối giúp cải thiện nhiều dịch vụ của thành phố.
LỢI ÍCH
DOANH THU: tăng trên 20%
CHI PHÍ: giảm hơn 30% chi phí vận hành.
HIỆU QUẢ
Tăng hiệu quả của công tác lập kế hoạch và tối ưu hóa nhân sự với sự hỗ trợ của kho dữ liệu lớn hơn.

Hình 3.3. Các ví dụ về các giải pháp IoT thành công

Lợi ích trong trường hợp ứng dụng này đến từ:

- Giảm chi phí vận hành xe
- Giảm những gián đoạn trong giao hàng
- Tăng tỉ lệ giao hàng đúng giờ
- Giảm chi phí vận hành hệ thống giao hàng
- Tối ưu hóa hệ thống hậu cần

Khai thác và chiết xuất dầu khí: Phân tích thông minh

Đối với các giàn khoan dầu, vốn gồm nhiều nhà máy và thành phố phức hợp xen kẽ nhau và được xây dựng chông chênh ở giữa đại dương, các phân tích thông minh có thể là một chiếc phao cứu mạng.

Như trong ví dụ về giao thông vận tải và hậu cần, rất nhiều cảm biến, có đến hàng trăm nghìn cảm biến, được cài đặt ở những vị trí thích hợp trên khắp giàn khoan. Một lớp cảm biến trong số này, gọi là các cảm biến âm thanh phân tán, được gắn vào các giếng dầu, có thể tạo ra một lượng dữ liệu đáng kinh ngạc – lên đến 2 terabyte dữ liệu mỗi ngày. Đội quân cảm biến này thu thập các số ghi và phân tích tất cả các loại dữ liệu, cho phép nhà khai thác tối ưu hóa việc sử dụng các nguồn lực (chẳng hạn, giảm lượng nước, cát, hoặc chất tẩy rửa) hoặc xác định các vấn đề từ sớm để chủ động khắc phục hay kích hoạt các quy trình an toàn thiết yếu kịp thời để cứu sống tính mạng công nhân và giảm thiểu thiệt hại. Trong những trường hợp như vậy, IoT cứu sống tính mạng con người và tài sản, hiểu theo đúng nghĩa đen của các từ này. Hơn nữa, thông qua việc giảm thời gian và chi phí chiết xuất dầu, các công ty sẽ đẩy nhanh tốc độ đạt doanh thu, tăng lợi nhuận và tăng ROI – tất cả là nhờ IoT.

So với trước khi ứng dụng IoT, đây là một sự cải tiến lớn. Trước đây, các giàn khoan thu thập dữ liệu vào một cuộn băng rồi gửi cho máy bay trực thăng mang vào bờ để tiến hành phân tích. Trong thời gian đó, các giàn khoan chỉ biết chờ đợi. Chỉ sau khi dữ liệu phân tích trong trung tâm dữ liệu được gửi tới công ty, các hướng dẫn thực hiện mới được gửi trả về giàn khoan. Bây giờ, với IoT, khi giàn khoan được kết nối với hệ thống điện toán sương mù và mạng lưới, nhiều bên khác nhau có thể đồng thời truy cập và phân tích dữ liệu từ các cảm biến và các quyết định có thể được đưa ra theo thời gian thực. Kết quả là, hiệu quả sử dụng giàn khoan tăng gấp 2 – 3 lần.

Lợi ích trong trường hợp ứng dụng này đến từ việc cung cấp:

- Cảnh báo theo thời gian thực
- Tăng tính an toàn thông qua các cảnh báo sớm và đáng tin cậy hơn
- Sử dụng toàn bộ dữ liệu với các phân tích nhanh, gần như theo thời gian thực
- Tăng hiệu quả sử dụng tài sản lên 2 – 3 lần
- Giảm thời gian và chi phí chiết xuất dầu, qua đó đẩy nhanh thời gian đạt doanh thu và đạt mức lợi nhuận cao hơn

Sáng kiến xây dựng thành phố thông minh: Nền tảng mở, Phân tích dữ liệu, và Dịch vụ linh hoạt

Một trường hợp ứng dụng IoT theo chiều ngang khác đang ngày càng phổ biến là các thành phố thông minh. Điều này đã được chứng minh ở Barcelona, lá cờ đầu trong số các thành phố thông minh của thế giới, xét từ góc nhìn IoT. Mục tiêu ở đây là kết nối nhiều loại thiết bị với nhau nhằm cung cấp nhiều dịch vụ khác nhau trong nhiều khu vực đa dạng như tiêu thụ năng lượng, giao thông vận tải, các dịch vụ đô thị, và thực thi pháp luật.

Dường như mỗi tuần lại có thêm một thành phố bắt tay vào triển khai chiến lược xây dựng thành phố thông minh dựa trên nền tảng IoT. Nhưng câu chuyện về thành phố thông minh IoT không chỉ dừng lại ở đó. Ngày nay, khi mà công chúng yêu cầu thêm nhiều dịch vụ tốt hơn từ chính phủ, thường là dưới dạng những phương thức hiệu quả để tạo ra và cung cấp các dịch vụ đa dạng tùy biến cho từng thành phố và các công dân ở đó, IoT đem đến một giải pháp hấp dẫn với chi phí hợp lý.

Chúng ta hãy xem xét kỹ hơn về Barcelona. Thành phố này muốn cung cấp hiệu quả các dịch vụ ở nhiều cấp độ cho mọi công dân và doanh nghiệp trong thành phố bằng cách khai thác công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) thông qua việc phát triển và thực thi Mô hình Thành phố Thông minh Barcelona, về cơ bản là một mô hình IoT. Nó xác định 12 lĩnh vực triển khai các dự án thành phố thông minh: môi trường, ICT, di chuyển, nước, năng lượng, vật chất (chất thải), thiên nhiên, lĩnh vực được xây dựng, không gian công cộng, chính phủ mở, luồng thông tin, và dịch vụ.

Barcelona hiện có 22 chương trình lớn và 83 dự án riêng biệt phù hợp với một hoặc nhiều trong số 12 lĩnh vực trên. Một số dự án bao gồm các sáng kiến thông minh trong chiếu sáng, đỗ xe, xử lý nước và chất thải. Hiện nay, Barcelona có mạng lưới cáp quang hơn 500km, được phát triển từ hơn 30 năm trước khi thành phố này triển khai nối mạng hai tòa nhà thành phố với nhau. Dự án xây dựng thành phố thông minh của họ được xây dựng trên hệ thống mạng lưới ban đầu này.

Năm 2012, chính quyền thành phố đã tổ chức các dự án xây dựng thành phố thông minh trong kế hoạch tổng thể là "Thành phố Thông minh Barcelona." Ngoài việc triển khai công nghệ thông minh, thành phố còn sử dụng các dự án kết nối để cung cấp các dịch vụ được điều phối giữa nhiều sở ban ngành, từ đó giúp loại bỏ tình trạng các sở ban ngành hoạt động cô lập, đồng thời cải

thiện điều kiện sống cho những người ở Barcelona. Viện Công nghệ Thông tin Thành phố của Barcelona (IMI) đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành cơ cấu tổ chức ban đầu, nhấn mạnh sự tham gia của chính phủ, người dân, và cộng đồng doanh nghiệp trong việc phát triển và định hình các sáng kiến công nghệ của thành phố.

Barcelona cũng triển khai "City OS," một hệ điều hành nằm ở tầng trên mạng lưới công nghệ cảm biến đã được thiết lập của thành phố để phân loại và phân tích các dữ liệu thu về từ khắp mạng lưới. Theo hình dung của chính quyền thành phố, hệ điều hành này là một nền tảng mở làm việc với nhiều dự án công nghệ thông minh đa dạng khác nhau đang được triển khai tại Barcelona. Họ cũng nhận thấy nền tảng này là chìa khóa để khai thác các lợi ích của IoT liên quan đến phân tích dữ liệu và lập mô hình dự đoán.

Mục tiêu chương trình thành phố thông minh của Barcelona là cung cấp dịch vụ ở nhiều cấp độ cho tất cả công dân dựa trên việc sử dụng Internet và công nghệ viễn thông. Chiến lược đằng sau cách tiếp cận của họ là thành phố vận hành như một mạng lưới của các mạng lưới, kết nối tất cả các mạng lưới liên kết – ví dụ: giao thông vận tải, năng lượng và công nghệ.

City OS của Barcelona đã tạo nên một mạng lưới thống nhất gồm các mạng lưới vốn khác biệt và không tương thích với nhau. Về mặt lợi ích, Barcelona cho biết mỗi năm họ tiết kiệm được 58 triệu đô-la nhờ sử dụng công nghệ quản lý nước sạch thông minh và tăng 50 triệu đô-la doanh thu phí đỗ xe nhờ công nghệ đỗ xe thông minh. Nhìn chung, những nỗ lực xây dựng thành phố thông minh của họ đã tạo thêm 47.000 việc làm mới. Với những kết quả như thế này, chính quyền và công dân thành phố Barcelona tất nhiên là rất hài lòng.

Nhưng chính xác thì lợi ích trên đến từ đâu? Chúng ta hãy cùng đi sâu hơn về vấn đề này. Hoạt động trông giữ xe thường là nguồn thu nhập thứ hai hoặc thứ ba của hầu hết các thành phố, điều này có nghĩa là nó rất quan trọng. Hệ thống đỗ xe IoT là một giải pháp đôi bên cùng có lợi cho cả thành phố và người sử dụng. Cách vận hành của nó diễn ra như sau: Lái xe sử dụng điện thoại di động để tìm kiếm và đặt chỗ đỗ xe, do đó tiết kiệm thời gian. Thành phố sử dụng các điểm đỗ xe hiện tại hiệu quả hơn và có thể áp dụng cơ chế giá đa dạng để gia tăng doanh thu (20%, theo báo cáo). Ví dụ, thành phố có thể tăng phí đỗ xe ngay trước và trong thời gian diễn ra một buổi hòa nhạc rock, sau đó quay trở lại mức phí thông thường (có thể thấp hơn) khi không phát sinh nhu cầu lớn. Lợi

ích: doanh thu cao hơn và chi phí thấp hơn (30%, theo báo cáo).

Chiếu sáng cũng là một nguồn tiết kiệm ngân sách ở các thành phố. Chỉ tính riêng ở Mỹ, thời gian đạt được tỉ suất ROI từ việc cài đặt hệ thống đèn LED là khoảng 18 tháng. Hiện nay, người ta có thể cài đặt thiết bị cảm biến ở các hệ thống này, theo đó đèn đường chỉ bật sáng khi có phương tiện giao thông hoặc có sự di chuyển trên đường phố. Khi người đi bộ hoặc phương tiện giao thông xuất hiện, đèn sẽ bật sáng ngay lập tức. Với chi phí năng lượng phải bỏ ra, việc để đèn sáng khi không có người sử dụng là một sự lãng phí lớn. Tuy chi phí năng lượng gần đây có giảm đi, nhưng nó vẫn không phải là miễn phí. Khả năng tự động bật và tắt đèn vẫn sẽ tiết kiệm được ngân sách, dù chi phí năng lượng lên hay xuống. Theo báo cáo, các thành phố và cộng đồng triển khai các giải pháp chiếu sáng thông minh tiết kiệm được từ 30% đến 80% chi phí.

Một ví dụ khác về tiết kiệm chi phí có thể khiến bạn ngạc nhiên: hoạt động thu gom rác thải thương mại. Hãy suy nghĩ về hệ thống hiện tại. Xe chở rác đi theo một tuyến đường cố định để thu gom rác thải, bất kể thùng rác ở đó có đầy hay không. Bây giờ, bạn hãy tưởng tượng rằng thành phố có thể linh hoạt điều chỉnh kế hoạch và lộ trình thu gom rác, sao cho chỉ những thùng rác đã đầy hoặc gần đầy mới được điều xe đến. Việc triển khai khá đơn giản. Bạn cài đặt cảm biến đo mức độ đầy trong các thùng chứa rác, kết nối chúng với hệ thống IoT quản lý lộ trình xe, và thế là xong, lộ trình thu gom rác bây giờ đã được tối ưu hóa. Ngoài Barcelona, các hệ thống như vậy cũng đã được áp dụng trong nhiều thành phố ở châu Âu, Bắc Mỹ và châu Á, giúp tiết kiệm tối thiểu 20% chi phí.

Và đây là ví dụ cuối cùng về một trường hợp ứng dụng khác trong các thành phố và hệ thống giao thông thông minh: quảng cáo di động trên xe bus. Trong những năm qua, đã có nhiều nỗ lực triển khai các dịch vụ quảng cáo dựa trên vị trí, nhưng đây vẫn là một nhiệm vụ khó khăn xét cả về mặt công nghệ và mô hình kinh doanh. Tuy nhiên, khi ngành giao thông vận tải chuyển từ quảng cáo giấy truyền thống sang màn hình kỹ thuật số đặt bên trong và bên ngoài xe bus, taxi và các phương tiện sử dụng chung, xuất hiện nhu cầu về các giải pháp có thể đưa các nội dung đa phương tiện vào các bảng quảng cáo ngoài trời di động thế hệ mới này.

Tuy đã có nhiều hệ thống quản lý nội dung cho quảng cáo trực tuyến và màn hình quảng cáo cố định, song thị trường các nền tảng đặt quảng cáo riêng cho các hệ thống giao thông thông minh vẫn đang tìm kiếm giải pháp mới. Veniam, nhà cung cấp mạng

mesh[32] di động cho các phương tiện trong thành phố, đang có kế hoạch thay đổi điều đó. Nền tảng quảng cáo di động của họ, cung cấp dưới dạng dịch vụ được quản lý với mô hình chia sẻ doanh thu hoặc trả phí hàng tháng, đã lấp lỗ hổng này một cách khéo léo. Sau khi các nhà quảng cáo hoặc đại lý của họ tải lên nội dung và xác định đối tượng khán giả mục tiêu thông qua cổng trên điện toán đám mây, giải pháp của Veniam sẽ chọn ra các phương tiện, vị trí, và thời điểm tốt nhất để hiển thị từng quảng cáo cụ thể và điều phối việc đăng tải quảng cáo thông qua hoạt động giao tiếp phương tiện-tới-phương tiện và phương tiện-tới-cơ sở hạ tầng. Các phương tiện phân bổ nội dung quảng cáo cho nhau qua mạng mesh không dây và phối hợp gửi dữ liệu khán giả mục tiêu về hệ thống điện toán đám mây. Vì vào bất kỳ thời điểm nào, mỗi phương tiện đều biết vị trí của mình và loại hành khách trên xe, nên có thể quản lý chi tiết từng chiến dịch quảng cáo. Ví dụ, hệ thống của Veniam có thể phát chớp nhoáng một chương trình khuyến mãi khi taxi đi vào trong bán kính 1km tính từ trung tâm thương mại đang triển khai chương trình khuyến mãi trên, hoặc hiển thị đồng thời một quảng cáo cụ thể trong tất cả các xe bus của thành phố để đánh dấu thời điểm ra mắt của một sản phẩm mới. “Dịch vụ quảng cáo di động của Veniam chỉ là một trong nhiều trường hợp ứng dụng và cơ hội kinh doanh mới xuất hiện khi chúng ta cho phép các phương tiện giao thông và các phương tiện di động khác giao tiếp với nhau, thu thập những thông tin phù hợp với bối cảnh và đưa ra những quyết định cục bộ để tạo nên các hành vi phổ quát theo ý muốn, trong trường hợp này là cung cấp đúng quảng cáo tới đúng hành khách ở tại đúng vị trí và vào đúng thời điểm,” João Barros, CEO của Veniam, nhận định.

[32] Mạng mesh: một cấu trúc mạng nội bộ, trong đó các điểm nút mạng cơ sở hạ tầng (VD: công tắc hay các thiết bị cơ sở hạ tầng khác) kết nối trực tiếp, chủ động, và phi tuyến tính với càng nhiều nút mạng khác càng tốt và phối hợp với nhau để định tuyến dữ liệu hiệu quả.

Ngày nay, khi mà công dân khắp nơi trên thế giới đều đòi hỏi chính phủ cung cấp thêm nhiều dịch vụ tốt hơn, IoT là một giải pháp đáng đồng tiền bát gạo. Nó cũng mang lại hiệu quả cao hơn và khả năng giải quyết các vấn đề quan trọng, chẳng hạn như năng lượng, giao thông vận tải, an toàn công cộng, các quy trình dân sự,... IoT là một phương án hiệu quả, tiết kiệm chi phí để tạo ra và cung cấp các dịch vụ tùy biến đa dạng cho từng thành phố và các công dân ở đó.

Lợi ích trong trường hợp này đến từ:

- Gia tăng doanh thu 20% hoặc hơn
- Giảm chi phí vận hành 30% hoặc hơn
- Tăng hiệu quả lập kế hoạch nhờ có nguồn thông tin dồi dào và hữu ích hơn
- Tăng năng suất lao động, cũng nhờ có nguồn thông tin dồi dào và hữu ích hơn
- Cải thiện trải nghiệm của công dân thông qua việc cung cấp nhiều dịch vụ một cách thuận tiện và hiệu quả hơn
- Cải thiện an toàn và an ninh bằng cách kết nối cảnh sát và các lực lượng phản ứng nhanh với các nguồn thông tin chung

SỰ PHÁT TRIỂN CỦA IOT

Vài năm trước đây, những con số dự đoán về sự phát triển của IoT quá lớn đến nỗi tôi cũng không dám nhắc đến. Một số dự báo về tác động thị trường của IoT lên tới 19 nghìn tỉ đô-la. Tuy nhiên, cùng với đà tiến của cuộc cách mạng IoT, những con số đó đã trở nên chính xác và có căn cứ hơn nhiều. Tôi sẽ cung cấp một vài số liệu bạn có thể sử dụng khi được người khác yêu cầu lý giải tại sao bạn lại muốn khai thác IoT cho tổ chức của mình. Nếu bạn thực sự sử dụng chúng, hãy nhớ lên mạng tìm kiếm để có được những con số mới nhất. Chắc chắn, sẽ có những thông tin cập nhật thường xuyên.

Đây là một con số được sử dụng rộng rãi: 50 tỉ thiết bị thông minh vào năm 2020. Những thiết bị không được phân loại là "thông minh" sẽ chiếm thêm vài tỉ nữa. Tất cả những điều này có nghĩa là IoT đã trở thành một cơ hội to lớn, và nó sẽ còn tiếp tục phát triển. Dân số thế giới hiện nay là dưới 8 tỉ người. Tính đến năm 2012, chúng ta đã có 12 tỉ thiết bị kết nối và khoảng 3 tỉ người được kết nối, nghĩa là 4 thiết bị/người được kết nối. Trong tương lai, việc tính toán số lượng thiết bị kết nối/người sẽ không còn ý nghĩa, vì vai trò của thiết bị kết nối sẽ tiến hóa từ việc giúp con người kết nối với nhau và với dữ liệu, sang việc giúp máy móc kết nối với nhau và với các mạng lưới. Con số 50 tỉ ở trên là số lượng cảm biến và thiết bị mà các tổ chức sẽ tích hợp vào các nhà máy, xe cộ, giàn khoan dầu khí, dây chuyền lắp ráp, cửa hàng bán lẻ, bệnh viện, và "vạn vật" khác. Nhưng chúng ta cũng đừng quên những thiết bị hướng đến người tiêu dùng, chẳng hạn như thiết bị gia dụng, tivi, … cũng sẽ được kết nối. Bạn cần nhớ điều này: Tổ chức của bạn sẽ không bao giờ phải xử lý 50 tỉ thiết bị, hay 1 tỉ, hay thậm chí là 1 triệu thiết bị.

Thay vì chỉ đơn thuần nói về số lượng các thiết bị kết nối, một

thông số có ý nghĩa thông tin hơn là doanh thu từ IoT. Theo ước tính gần đây của IDC: Sức chi tiêu của thị trường IoT thế giới sẽ tăng từ 692,6 tỉ đô-la năm 2015 lên 1,46 nghìn tỉ đô-la năm 2020 với tỷ lệ tăng trưởng kép hằng năm (CAGR) là 16,1%.

Nhưng điều quan trọng không phải là con số thực tế. Vào thời điểm bạn đọc cuốn sách này, các số liệu về kích cỡ thị trường đó đã có sự thay đổi rồi. Điều quan trọng hơn là những con số này cho thấy tốc độ phát triển nhanh chóng của IoT. Rõ ràng, chúng ta mới chỉ đang ở giai đoạn đầu của cuộc cách mạng IoT, vậy mà một số cải tiến ban đầu đã làm thay đổi bộ mặt của nhiều ngành. Các con số này cũng cho thấy khả năng các khoản đầu tư vào IoT sẽ đạt được mức doanh thu thị trường đủ cao để thu về những khoản lợi nhuận đáng kể.

IoT là một cơ hội đa dạng, chạm đến nhiều thị trường dọc khác nhau. Những trường hợp ứng dụng của nó, như bảo trì phòng ngừa, giám sát từ xa, đào tạo nhân viên, quản lý năng lượng, quản lý chuỗi cung ứng, và trải nghiệm khách hàng là phổ biến ở nhiều ngành nghề. Ví dụ, bảo trì phòng ngừa đang được áp dụng cho khai thác mỏ, sản xuất, giao thông vận tải, hậu cần, và nhiều ngành khác. Giám sát từ xa mang lại giá trị cho bất cứ tổ chức nào có các trang thiết bị và công cụ cần được giám sát và vận hành nhưng không muốn tốn chi phí và giảm hiệu quả công việc vì phải điều động nhân sự tới tận nơi thực hiện các nhiệm vụ này. Và tuy từ đầu cuốn sách tới giờ, chúng ta vẫn chủ yếu tập trung vào các trường hợp ứng dụng IoT theo chiều dọc, nhưng ngay tại thời điểm này, việc triển khai IoT cũng dang có những cách tiếp cận theo chiều ngang đầy ấn tượng.

Tin vui là bên cạnh những cải tiến về năng suất, hiệu quả và tiết kiệm chi phí mà chúng ta đã bàn đến, IoT cũng mở ra cơ hội thực hiện những đề xuất giá trị mới cho khách hàng. Chúng ta đã bàn về việc Harley-Davidson đã vận dụng phương pháp cá thể hóa số đông hiệu quả và tiết kiệm chi phí như thế nào. Nhiều khách hàng sử dụng dữ liệu đến từ sản phẩm họ mua để cung cấp phản hồi tức thì về chất lượng vận hành của các thiết bị này và các gợi ý cải tiến. Họ cũng chuyển từ việc tập trung vào sản phẩm và tính năng sản phẩm sang kết quả hoạt động và các trải nghiệm. Bằng cách đăng ký sử dụng dịch vụ thay vì mua sản phẩm, khách hàng cũng kỳ vọng dịch vụ được cải tiến và nâng cấp liên tục theo như những ràng buộc ghi trong hợp đồng.

IoT cũng đang biến đổi các đề xuất giá trị và mô hình kinh doanh cho các nhà cung cấp. Nó cho phép họ chuyển sang các mô hình

kinh doanh định kỳ, ví dụ tính phí khách hàng theo thời gian hoạt động thực tế của máy, so với cách truyền thống là bán đứt thiết bị. Nó tạo các luồng doanh thu mới bằng cách cho phép nhà sản xuất và nhà cung cấp dịch vụ kiếm tiền từ dữ liệu và nâng cao các sản phẩm, dịch vụ hiện có với các thỏa thuận mới về mức độ dịch vụ.

Những cơ hội mới hấp dẫn này đã trở thành động lực thôi thúc nhiều công ty lớn và các công ty khởi nghiệp theo đuổi công cuộc xây dựng các nền tảng IoT. Từ cuộc đua này, có thể sẽ xuất hiện một số nền tảng mở, tiếp nhận sự đa dạng của các thiết bị đầu cuối và hệ sinh thái ứng dụng, nhưng tôi cho rằng hầu hết những đề xuất bán hàng của các nhà cung cấp thiết bị cụ thể đều sẽ gặp khó khăn. Tại sao? Khi vận hành một đội máy bay, bạn muốn sử dụng bao nhiêu nền tảng IoT để thực hiện bảo trì phòng ngừa và phân tích dữ liệu? Bạn có muốn sử dụng một nền tảng riêng cho động cơ, buồng lái, hệ thống phanh, và cánh máy bay? Ngoài ra, khách hàng sẽ tìm kiếm các giải pháp chiều dọc dựa trên năng lực chiều ngang, có thể giúp giải quyết được các nhu cầu cụ thể của doanh nghiệp. Tức là một giải pháp chiều ngang phổ quát có sự giao thoa tối thiểu với chức năng của ngành dọc, có thể chỉ đơn giản là gắn nhãn sản phẩm cụ thể theo ngành, hoặc tùy biến theo khách hàng cụ thể.

Nhiều công ty triển khai IoT thành công áp dụng chiến lược hệ sinh thái kiến trúc và đối tác. Về cơ bản, họ đang phá vỡ các ốc đảo cô lập bằng một tầm nhìn bao quát của doanh nghiệp. Kết quả thu về là một sự biến đổi thực sự về mặt tổ chức và văn hóa, cũng như về tiến bộ công nghệ. Chiến lược này cần đến cái mà tôi gọi là "cách tiếp cận triển khai IoT có kế hoạch." Bạn tuân theo một mô hình triển khai chuẩn, thực hiện những điều chỉnh nhỏ dựa trên tình huống cụ thể của bạn và chi tiết cụ thể của vấn đề mà bạn đang giải quyết. Bạn cũng nên tránh việc kết hợp, triển khai, và duy trì nhiều phiên bản chỉ có những khác biệt nhỏ cho từng vấn đề kinh doanh mà bạn muốn giải quyết bằng IoT.

Ví dụ, nếu vấn đề cần giải quyết là quản lý hàng tồn kho, bạn có thể sử dụng thiết bị kết nối dùng công nghệ RFID, có thể được quét tại nhiều vị trí khác nhau, chẳng hạn như nhà kho, điểm bốc dỡ hàng, và các cổng xuất nhập hàng. Trong văn phòng hoặc cửa hàng bán lẻ, bạn có thể sử dụng Wi-Fi hoặc Bluetooth năng lượng thấp. Tuy nhiên, với các vấn đề liên quan đến giao thông vận tải, thiết bị kết nối có thể sử dụng hệ thống định vị toàn cầu (GPS), khả năng giao tiếp tầm ngắn chuyên dụng, hoặc công nghệ định vị khác để xác định vị trí chính xác. Những thiết bị này cũng có thể sử dụng hàng loạt các cảm biến khác để đo lường hiệu suất cơ

khí của xe. Trong cách tiếp cận có kế hoạch, bạn có thể giảm thiểu số lượng biến thể các giải pháp cần để triển khai và quản lý. Bạn chỉ cần thiết kế một kiến trúc tổng thể cho tổ chức – hoặc cho doanh nghiệp hay thành phố – cho phép bạn tận dụng được sự tích hợp liền mạch đồng thời cắt giảm được chi phí. Nếu không, sự phát triển của IoT có thể khiến bạn hoa mắt và, kết quả là, bạn sẽ do dự việc triển khai IoT, dù đã có những bằng chứng xác thực về lợi ích của nó.

City OS của Barcelona là một ví dụ khác về cách tiếp cận có kế hoạch. Mặc dù có lúc thành phố này có đến 22 chương trình lớn và 83 dự án riêng biệt cùng chạy song song, nhưng họ thực sự chỉ có một mạng lưới. Cách tiếp cận này đã giúp Barcelona không phải triển khai IoT riêng cho bệnh viện, tòa nhà văn phòng, đường phố, bãi đậu xe, sân vận động, và những nơi họ muốn kết nối.

IOT CHỈ MỚI BẮT ĐẦU

Rõ ràng, chúng ta mới chỉ ở giai đoạn đầu cuộc hành trình IoT. Công nghệ mới, chẳng hạn như thiết bị đeo thông minh, máy in 3D, máy bay không người lái, xe kết nối và tự hành, và nhiều loại khác, cùng với các mô hình kinh doanh mới, sẽ biến đổi hầu như tất cả các ngành nghề hiện tại, đồng thời tạo ra các ngành và phân khúc mới mà chúng ta còn chưa hình dung đến. Bạn cứ thử nghĩ về những gì có thể xuất hiện từ sự kết hợp giữa IoT và công nghệ blockchain như đã đề cập trong Chương 1 mà xem. Trong 10 năm tới, doanh nghiệp của bạn sẽ hoàn toàn khác bây giờ. Nhưng nếu bám theo cách tiếp cận có kế hoạch dựa trên các tiêu chuẩn ngành mở, bạn sẽ xây dựng được nền tảng cho hành trình IoT của mình và có thể thích nghi được với hầu hết các thay đổi phát sinh.

Ngoài ra, đừng choáng váng trước những con số khổng lồ mà các nhà nghiên cứu và nhà cung cấp đưa ra. Chúng không quan trọng gì với bạn đâu. Cứ theo đuổi tầm nhìn đã xác định về những gì bạn có thể làm với IoT trong doanh nghiệp của mình. Không có lý do gì để ngồi chờ thêm nhiều công nghệ nữa trưởng thành rồi mới bắt đầu hành trình IoT; các công nghệ mới sẽ còn tiếp tục xuất hiện trong thời gian sống của chúng ta. Những công nghệ hiện có đều đã và đang phát huy hiệu quả và mang lại kết quả. Chỉ cần bám sát vào cách tiếp cận có kế hoạch, dựa trên tiêu chuẩn và mở, đồng thời tích hợp các giải pháp công nghệ với các quy trình nghiệp vụ, bạn sẽ không bao giờ bị bỏ lại phía sau, dù cho bất kỳ điều gì xảy ra. Với nền tảng là điện toán sương mù, phân tích dữ liệu, và những ứng dụng đã được kiểm thử, bạn sẽ tìm thấy vô vàn phương thức đã được kiểm chứng, giúp bạn đưa những ý tưởng

IoT của mình vào thực tế, nếu cần thiết có thể vừa làm vừa nghĩ thêm cách mới. Cứ thử đi, nếu kết quả không đúng với kỳ vọng, hãy điều chỉnh rồi thử lại lần nữa. Đó là con đường dẫn đến thành công.

Các hội nghị của Diễn đàn Thế giới về IoT là sự phản ánh khá chính xác về hiện trạng của lĩnh vực này. Hội nghị đầu tiên năm 2013 ở Barcelona xoay quanh sự hào hứng, tầm nhìn mạnh mẽ, và thống nhất lĩnh vực này ở những mục tiêu chung. Chủ đề chính của hội nghị lần thứ hai ở Chicago bàn về khuôn khổ chung và chia sẻ các cách làm hiệu quả nhất. Tôi vẫn còn nhớ bầu không khí sôi nổi mà phần thuyết trình trên sân khấu chính của Rio Tinto mang lại (tôi đã kể về họ ở phần đầu chương này). Và sau đó là Diễn đàn Thế giới tại Dubai năm 2015, nơi chúng tôi trình bày các đề án kinh doanh và trình diễn các giải pháp thực tế. Chúng ta hãy cùng xem một vài ví dụ gần đây về việc Cisco triển khai IoT cho khách hàng (Hình 3.4).

IoT trong thực tế
THÁCH THỨC
Giám sát chi phí và các vấn đề liên quan đến trộm cắp, an toàn.
HÀNH ĐỘNG
lắp đặt 1.9 triệu đồng hồ đo thông minh.
KẾT QUẢ
Giảm chi phí, thời gian đáp ứng nhanh hơn.
BC HYDRO
ANGLO PLATINUM
Pt
THÁCH THỨC
Các hệ thống kiểm soát quy trình và ra quyết định.
HÀNH ĐỘNG
Hợp nhất nền tảng IT và OT phục vụ khách hàng.
KẾT QUẢ
Cắt giảm chi phí mạng lưới xuống còn một nửa so với mức trung bình của ngành.
THÁCH THỨC
Nhà máy hoạt động không hiệu quả.
HÀNH ĐỘNG
Xây dựng các nhà máy tự hành, tự động hóa.
KẾT QUẢ
Hoạt động vận hành diễn ra nhanh và hiệu quả hơn.
BENTELER
FANUC
THÁCH THỨC
Thiếu thông tin phản hồi về sản phẩm.
HÀNH ĐỘNG
Xây dựng hệ thống điện toán đám mây lai bảo mật.
KẾT QUẢ
Thu thập và phân tích dữ liệu giúp giảm thời gian chu kỳ sản phẩm, nâng cao chất lượng sản phẩm, và cải thiện hiệu suất.

Hình 3.4. Một vài trường hợp ứng dụng IoT[33]

[33] Đám mây lai (hybrid cloud): là môi trường điện toán đám mây sử dụng kết hợp cả các đám mây riêng và các dịch vụ đám mây công cộng hoặc của bên thứ ba, đồng thời điều phối hài hòa hoạt động giữa hai nền tảng này.

BC HYDRO, CANADA

Nhà cung cấp điện này muốn cải thiện khả năng hiển thị, quản lý chi phí, giảm tình trạng trộm cắp và tổn thất kỹ thuật, đồng thời tăng sự an toàn và độ tin cậy cho khách hàng. Sau khi triển khai

lắp đặt 1,9 triệu đồng hồ đo thông minh, công ty này đã tạo ra một hệ thống mạng sử dụng IPv6, mang đến các phương pháp tính mức sử dụng điện tiên tiến, thông báo sự cố mất điện theo thời gian thực, giám sát trên diện rộng và tự động hóa lưới điện. Kiến trúc điện toán sương mù cho phép thực hiện phân tích dữ liệu và các ứng dụng có thể chạy cục bộ ở đường biên mạng, nhờ đó cải thiện được hoạt động quản lý điện cũng như các biện pháp bảo dưỡng phòng ngừa. Nhờ đưa khả năng hiển thị thời gian thực vào tất cả các đồng hồ đo điện ở chỗ khách hàng, BC Hydro đã giảm được cả chi phí và thời gian giải quyết vấn đề.

ANGLO AMERICAN PLATINUM, NAM PHI

Sau nhiều năm, các hệ thống điều khiển quy trình tại nhà sản xuất platinum lớn nhất thế giới này đã phát triển từ một vài mạng lưới nhỏ, cô lập thành các mạng lưới lớn, phức tạp, đa tầng với nhiều điểm kết nối tới các hệ thống bên ngoài. Vì phải quản lý mọi hoạt động khai thác mỏ và tham gia vào cả các dự án cánh đồng xanh lẫn các dự án liên doanh, công ty này nhận ra rằng thách thức chính của họ là thu hẹp khoảng cách giữa các hệ thống điều khiển quy trình tại chỗ với các hệ thống ra quyết định dựa trên công nghệ thông tin. Anglo American Platinum đã phát triển một chiến lược nhằm tích hợp các mạng lưới IT và OT vào một nền tảng an toàn, hoạt động dựa trên tiêu chuẩn, qua đó cho phép khả năng hiển thị trong toàn tổ chức và phục vụ quá trình ra quyết định.

Bằng cách chuyển đổi từ một môi trường vận hành phức tạp, gần như không thể hỗ trợ sang một kiến trúc hợp nhất được hỗ trợ tập trung, công ty đã cắt giảm chi phí mạng lưới xuống còn một nửa so với mức trung bình của ngành, trong khi vẫn cung cấp được các hệ thống cao cấp hơn và luôn được hỗ trợ khi cần, cũng như khả năng hiển thị và báo cáo toàn diện.

Tiện đây, tôi muốn nói rằng, khi bắt đầu hành trình IoT, một trong những bước đi đầu tiên của bạn nên là hợp nhất IT và OT. Đó là cách bắt đầu của Harley-Davidson, như chúng ta đã thảo luận trong Chương 1. Chủ đề này sẽ được bàn tiếp trong Chương 7.

BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH, ĐỨC

Benteler – nhà sản xuất linh kiện cho hầu như mọi nhà sản xuất ô tô lớn trên thế giới – đã thực hiện một nỗ lực toàn diện để làm cho các nhà máy của họ trở nên nhanh nhạy và hiệu quả hơn nhờ IoT.

Công ty này đã xây dựng các nhà máy tự hành và tự động hóa với môi trường sản xuất hoàn toàn theo tiêu chuẩn. Mọi khía cạnh tại mỗi nhà máy đều được kết nối, và việc vận hành được quản lý từ một địa điểm trung tâm. Thông qua hệ sinh thái đối tác, Benteler đã xây dựng các ứng dụng chạy liền mạch từ hệ thống điện toán sương mù tới đám mây. Họ cũng tích hợp các hợp phần của phần cứng và phần mềm để mang đến một giải pháp dễ quản lý, từ đó cải thiện kết quả kinh doanh, tạo sự thay đổi nhanh hơn, và gia tăng hiệu suất vận hành.

FANUC, NHẬT BẢN

Trước đây, nhà sản xuất robot công nghiệp này chỉ biết xuất xưởng robot mà không nhận được thông tin phản hồi nào về việc sử dụng robot, trừ khi phát sinh vấn đề và gặp thời gian chết. Nhờ xây dựng hệ thống điện toán đám mây lai có tính bảo mật cao để mở rộng trung tâm dữ liệu hiện tại đến các cơ sở của khách hàng, FANUC hiện đã có thể trích xuất dữ liệu từ các robot của mình và kết nối các đơn vị với con người, quy trình, và thiết bị. Họ thực hiện phân tích dữ liệu để tìm hiểu chất lượng hoạt động của robot. Thông tin này cũng giúp họ dự đoán được vấn đề sắp phát sinh trước khi nó ảnh hưởng đến sản xuất và tránh những phản ứng máy móc. Không có gì ngạc nhiên khi những hiểu biết có được từ dữ liệu như thế đã góp phần giảm chu kỳ sản xuất, nâng cao chất lượng sản phẩm và cải thiện hiệu quả quy trình. Chúng ta sẽ thảo luận về giải pháp "thời gian chết gần bằng 0" cụ thể hơn trong các chương tiếp theo.

HỆ SINH THÁI IOT ĐANG HÌNH THÀNH

Tôi đã nói điều này trước đây và sẽ tiếp tục nói về nó trong suốt cuốn sách này: Bạn không thể triển khai IoT một mình. Đây là lý do tại sao tôi đặt "Xây dựng hệ sinh thái đối tác; học hỏi và cùng phát triển với họ" làm mục đầu tiên trong công thức thành công cho IoT ở Chương 1. Không nhà cung cấp đơn lẻ nào có thể cung cấp giải pháp IoT hoàn chỉnh cho mọi khách hàng. Tương tự, một tổ chức không thể tự phát triển giải pháp IoT riêng cho mình. Bạn sẽ lãng phí rất nhiều tài nguyên để phát minh lại những thứ đã được phát minh rồi. Tối thiểu, bạn nên phát triển giải pháp chiều dọc dựa trên các mô-đun, kiến trúc hoặc nền tảng chiều ngang đã được kiểm chứng mà bạn có thể dễ dàng thích nghi. Đi một mình là quá tốn kém, quá mạo hiểm, và làm tăng thời gian có kết quả.

Đó là thông điệp của nhà đầu tư mạo hiểm nổi tiếng Whitney Rockley, Giám đốc của McRock Capital. "Điều cần thiết nhất bây

giờ là các mối quan hệ đối tác trong hệ sinh thái này," bà nói. Rõ ràng là có rất nhiều công ty khởi nghiệp, bởi lẽ "thế hệ trẻ thành lập các công ty này. Tuy nhiên, họ lại thiếu kinh nghiệm chuyên ngành." Các công ty đang cân nhắc triển khai IoT có thể hợp tác với các công ty khởi nghiệp trẻ này để kết hợp kiến thức chuyên ngành của họ với năng lực công nghệ tiên tiến của các công ty khởi nghiệp, từ đó mang lại lợi ích cho cả hai bên."

Tóm lại, IoT được triển khai tốt nhất thông qua một tập hợp các đối tác, mỗi đối tác đóng góp năng lực riêng của mình vào giải pháp hoàn chỉnh – trong đó có cả đóng góp của bạn nữa. Có một thực tế ngày càng hiển nhiên là các tổ chức sẽ không còn chấp nhận mô hình của thế kỷ 20, theo đó một nhà cung cấp chiều dọc cung cấp các tất cả giải pháp độc quyền từ đầu đến cuối. Ngay chính bản thân các nhà cung cấp bây giờ cũng nhận ra rằng dù muốn, họ cũng không thể một mình cáng đáng được hết mọi việc.

Nhờ IoT, ngành công nghiệp đang phát triển nhanh chóng thành một thế giới gồm các hệ sinh thái đối tác và khách hàng đồng sáng tạo. Nhiều công ty đang phối hợp với khách hàng để phát triển các giải pháp tối ưu với các mô-đun có thể tái sử dụng theo chiều ngang, vừa mang tính mở vừa có khả năng tương thích cao. Đây là một quá trình chuyển đổi chiến lược và phức tạp cho cả các nhà cung cấp lẫn người sử dụng các giải pháp dựa trên công nghệ. Kết quả sẽ là một hệ sinh thái mở của các bên đóng góp dựa trên tiêu chuẩn vào các giải pháp IoT. Tôi gọi xu hướng này là nền kinh tế hợp tác.

Hãy tưởng tượng một công ty như Cisco sẽ cần đến những gì để cung cấp một giải pháp hoàn chỉnh. Ngay khi còn ở trong đội ngũ quản lý ở đây, tôi đã thấy rõ rằng việc đi một mình là không thực tế. Nhưng bằng cách bắt tay với các bên tham gia chính, có thể bổ khuyết cho nhau về công nghệ và kiến thức thị trường, chúng ta có thể sớm đưa ra được những giải pháp tiết kiệm chi phí. Ví dụ, Cisco cung cấp các bí quyết công nghệ về cơ sở hạ tầng IT, an ninh và hợp tác, cũng như các kiến thức thị trường ngành IT.

Trong khi đó, nhà cung cấp thông tin và tự động hóa công nghiệp Rockwell Automation mang đến các bí quyết công nghệ về sản xuất tự động hóa và kiến thức thị trường trong các mảng sản xuất, vận chuyển, khai thác mỏ và dầu khí. Những đóng góp của FANUC bổ khuyết cho cả Cisco và Rockwell Automation. Nếu một yếu tố chính vẫn còn thiếu, có lẽ một công ty khởi nghiệp hăm hở nào đó sẽ có thể lấp vào khoảng trống này. Sau khi đã tập hợp đầy đủ các đối tác cung cấp các yếu tố chính, bạn có thể bổ sung thêm

các chuyên gia chiều dọc và các đối tác hợp nhất chiều dọc để họ sắp xếp các yếu tố do nhiều nhà cung cấp mang lại, rồi kết hợp chúng với các quy trình nghiệp vụ mới hoặc sẵn có của khách hàng, từ đó cho ra đời một giải pháp kinh doanh toàn diện. Không lâu sau, bạn sẽ tạo ra được một hệ sinh thái logic gồm các kỹ năng và bí quyết có khả năng bổ khuyết cho nhau. Khi các bạn cùng thực hiện một số dự án với nhau, sự hợp tác lỏng lẻo ban đầu có thể sẽ sớm phát triển thành các liên minh, sau đó là một tập hợp các mối quan hệ đối tác chiến lược, và cuối cùng trở thành một hệ sinh thái cộng sinh IoT.

"IoT không phải là một giải pháp đựng gọn ghẽ trong một chiếc hộp. Bạn không thể nhấc nó khỏi kệ rồi trả tiền thanh toán là xong. Không một công ty nào có thể triển khai IoT từ đầu đến cuối; không phải chúng tôi, không phải Cisco, không có công ty nào cả," Sujeet Chand, Giám đốc Công nghệ của Rockwell Automation, cho biết. Và rốt cuộc, tất cả mọi người đều sẽ nhận được lợi ích vì điều này. Khóa của nhà cung cấp[34] mới chỉ là nhược điểm dễ thấy nhất đối với giải pháp chỉ sử dụng một nhà cung cấp. Chậm đổi mới hơn, chi phí cao hơn, và dịch vụ không nhất quán là những nhược điểm khác của phương án sử dụng nhà cung cấp độc quyền mà hiện ngay đã được thừa nhận rộng rãi.

[34] Khóa của nhà cung cấp (vendor lock-in, còn gọi là khóa độc quyền hay khóa khách hàng): chỉ hiện tượng khách hàng phải phụ thuộc vào một nhà cung cấp duy nhất, không thể chuyển sang sử dụng nhà cung cấp khác mà không bị mất các khoản chi phí chuyển đổi đáng kể.

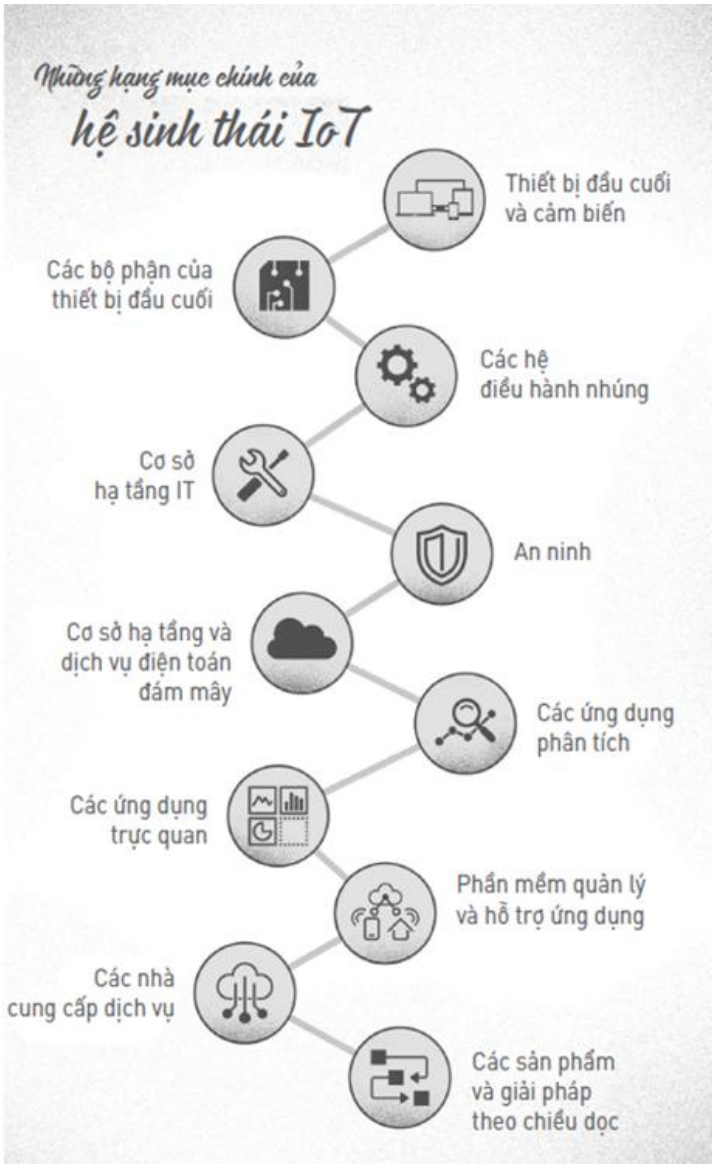
Về mặt lợi ích, đây là một ví dụ: Khi một nhà cung cấp phụ tùng ô tô cấp một quyết định bỏ công nghệ IoT trong xe độc quyền để sử dụng các hệ thống dựa trên tiêu chuẩn, có khả năng tương thích với các ứng dụng IoT của đối thủ cạnh tranh, thì điều đó cũng cho phép họ xây dựng một hệ sinh thái ứng dụng và đối tác rộng lớn. Nhà sản xuất này đã nhận ra những cơ hội lớn của một sân chơi rộng hơn, đặc biệt khi thị trường IoT mở rộng với tốc độ đáng kinh ngạc như nhiều nhà phân tích hàng đầu đã dự báo.

Một ví dụ khác, một công ty vận tải muốn giúp một công ty khách hàng biến đổi chuỗi giá trị đường sắt. Lúc này, mỗi khi cần xây dựng nhà ga, công ty khách hàng chỉ được lựa chọn giữa 1 trong 3 nhà cung cấp – tình huống này cũng mang tính hạn chế hệt như việc chỉ được sử dụng một nhà cung cấp. Vì thế, công ty vận tải trên bắt tay vào phát triển một kiến trúc IP mở, cho phép pha trộn và kết hợp không chỉ các phần giải pháp khác nhau của 3 nhà

cung cấp hiện tại mà còn của các nhà cung cấp khác nữa. Hệ sinh thái mở mà họ tạo ra đã mang lại thành công.

Vì vậy, bây giờ, trên cương vị một nhà quản lý đang cân nhắc việc triển khai IoT cho doanh nghiệp của mình, bạn phải xây dựng một hệ sinh thái hoặc tìm một nhà cung cấp chính hay nhà tư vấn có thể giúp xây dựng hệ sinh thái đó cho bạn. Xin lưu ý, bạn có thể giữ lại một phần cho mình, vì những chỗ doanh nghiệp của bạn có thể phát huy chuyên môn độc đáo và kiến thức chuyên ngành giá trị sẽ mang lại nhiều lợi ích.

Chúng ta hãy cùng xem hiện nay đang tồn tại những hạng mục cốt lõi nào của hệ sinh thái này.


Những hạng mục chính của
hệ sinh thái IoT
Thiết bị đầu cuối và cảm biến
Các bộ phận của thiết bị đầu cuối
Các hệ điều hành nhúng
Cơ sở hạ tầng IT
An ninh
Cơ sở hạ tầng và dịch vụ điện toán đám mây
Các ứng dụng phân tích
Các ứng dụng trực quan
Phần mềm quản lý và hỗ trợ ứng dụng
Các nhà cung cấp dịch vụ
Các sản phẩm và giải pháp theo chiều dọc

Hình 3.5. Hệ sinh thái IoT đang phát triển

Hình 3.5 minh họa bề rộng của hệ sinh thái IoT đang phát triển. Bạn có thể sử dụng nó làm hình mẫu khi bắt đầu xây dựng mạng lưới đối tác riêng.

CÁC CÔNG TY KHỞI NGHIỆP GIA NHẬP HÀNG NGŨ IOT

Tốc độ phát triển của thị trường IoT cho thấy khả năng bạn sẽ làm việc với các công ty khởi nghiệp trẻ là tất yếu. Theo Cisco, số lượng các công ty khởi nghiệp IoT trong mảng B2B đã tăng lên theo cấp

số nhân, từ khoảng 100 năm 2013 tới hơn 1.000 năm 2015. (Và tới thời điểm cuốn sách này được phát hành, chắc chắn con số này sẽ còn tăng lên nữa.) Ravi Belani, nhà sáng lập kiêm đối tác quản lý tại vườn ươm doanh nghiệp Alchemist Accelerator, cho biết thêm: "Các công ty khởi nghiệp đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái IoT. Nhiệm vụ của họ là thúc đẩy hệ sinh thái phát triển nhanh hơn nữa. Thêm vào đó, sẽ luôn có một vài kẻ nổi loạn muốn lao đi trước chứ không chịu ngồi đợi liên minh." Là nhà quản lý doanh nghiệp đang cân nhắc về sáng kiến IOT đầu tiên, bạn làm gì để xử lý dòng thác các công ty khởi nghiệp này?

Tin vui là nhiều thách thức chính trong IoT ngày nay đang được cộng đồng khởi nghiệp giải quyết. Phân tích theo thời gian thực, an ninh IoT, trực quan hóa, điều phối, và các ứng dụng chiều dọc – đây mới chỉ là một vài lĩnh vực ghi dấu ấn đổi mới sáng tạo của các công ty khởi nghiệp. Nhiều công ty tập trung vào chiều dọc, trong khi một số khác lại phát triển các nhân tố theo chiều ngang, có thể tích hợp vào nhiều giải pháp khác nhau. Những công ty khởi nghiệp thành công nhất biết nhắm đến các trường hợp ứng dụng có thể thực thi ở các thị trường dọc.

Tuy nhiên, một trong những mảng nổi bật nhất trong các công ty khởi nghiệp hiện nay là theo đuổi những mục tiêu dễ với, tức là kết nối các thiết bị cảm biến khác nhau – có thể chuyên dụng cho một ngành – cung cấp một tầng trừu tượng[35] cũng như môi trường phát triển cho các ứng dụng. Tôi đã nhắc đến họ ở đầu chương này: Họ tự gọi mình là "các nền tảng IoT." Dima Tokar, Giám đốc Công nghệ kiêm nhà phân tích trưởng tại MachNation, một hãng nghiên cứu chuyên về IoT và số hóa, xác định ra hai loại nền tảng IoT ở các công ty khởi nghiệp. Thứ nhất là nền tảng hỗ trợ ứng dụng IoT – một phần mềm trung gian[36] chiều ngang, có chất lượng tốt, không phân biệt theo ngành; đây là yếu tố cốt lõi để xây dựng các giải pháp IoT. Thứ hai là giải pháp hỗ trợ nền tảng IoT – một giải pháp cụ thể theo chiều dọc, tập trung vào giải quyết vấn đề, được tối ưu hóa để giảm thiểu thời gian phát triển giải pháp IoT.

[35] Tầng trừu tượng (abstraction layer): chỉ phương pháp giấu đi các chi tiết thực thi của một tập tính năng cụ thể nào đó, cho phép chia tách các chương trình máy tính nhằm hỗ trợ khả năng tương thích và hạn chế sự phụ thuộc vào nền tảng.

[36] Phần mềm trung gian (middleware): là phần mềm đóng vai trò kết nối giữa hệ điều hành hay cơ sở dữ liệu với các ứng dụng, đặc biệt là trên một mạng lưới.

Nếu có công ty khởi nghiệp nào tập trung vào ngành của bạn và cung cấp một giải pháp mà bạn đang cần vào lúc này, vậy thì hãy nắm ngay lấy cơ hội đó. Tuy nhiên, nhiều công ty khởi nghiệp "nền tảng" này hiện đang giải quyết chung một vấn đề: Mỗi nhà cung cấp thiết bị cảm biến lại có giao diện độc quyền riêng. Ngành công nghiệp đã hiểu ra yêu cầu cấp thiết là phải giải quyết vấn đề này một cách toàn diện. Họ đang tìm cách chuẩn hóa giao diện và định dạng giữa các cảm biến, bộ truyền động, các nguồn dữ liệu khác nhau và cơ sở hạ tầng (bao gồm cả các nút mạng sương mù[37]) ở cấp độ thiết bị, dữ liệu và quản lý. Ngay cả khi các tiêu chuẩn đã được hoàn thiện, thì việc thực thi và khả năng tương tác cũng sẽ mất thời gian. Nhưng dẫu chọn công ty khởi nghiệp "nền tảng" nào, bạn cũng phải tìm hiểu để biết chắc rằng họ nhận thức được những nỗ lực chung này của toàn ngành công nghiệp và đang tích cực tham gia giải quyết. Sau đó, hãy yêu cầu họ đảm bảo rằng bất kỳ sản phẩm nào mà bạn chọn cũng phải tuân thủ mọi tiêu chuẩn của ngành có thể xuất hiện về sau này, đồng thời chắc chắn rằng họ có kế hoạch để chuyển đổi sản phẩm bạn đã chọn sang môi trường tiêu chuẩn đó. Nếu không (vâng, bạn đoán đúng rồi đấy), chắc chắn bạn sẽ bị cái khóa của nhà cung cấp cùm chân.

[37] Nút mạng sương mù (fog node): trong điện toán sương mù, các trang thiết bị hoặc cơ sở hạ tầng cung cấp nguồn lực hỗ trợ cho các dịch vụ ở đường biên mạng gọi là nút mạng sương mù.

Các công ty khởi nghiệp rất mong được làm việc với bạn. Họ muốn sớm định vị trên thị trường càng nhanh càng tốt, và cách tốt nhất để đạt được điều đó là có trong tay những khách hàng thực sự. Trong quá trình hợp tác, công ty khởi nghiệp sẽ hiểu các vướng mắc của một ngành và biết đâu họ lại muốn đồng phát triển các giải pháp. Thực ra, nếu bạn muốn phát triển một giải pháp ứng dụng IoT nhưng lại thiếu những kỹ năng hoặc chức năng nhất định nào đó, thì việc tìm đến công ty khởi nghiệp là một ý hay. Dù theo hướng nào, cả hai bên đều có lợi. Theo Tokar, "Các công ty khởi nghiệp IoT này cũng có thể giúp bạn tiếp cận với hệ sinh thái đối tác của họ. Các công ty khởi nghiệp IoT tốt nhất đều tích hợp sẵn công nghệ của họ với công nghệ của các đối tác liên quan. Điều đó thực sự có thể giúp bạn giảm thời gian và chi phí triển khai giải pháp IoT cũng như giảm rủi ro triển khai, vì một số khía cạnh công nghệ đã được thực hiện rồi." Có thể bạn sẽ phải đồng ý đứng ra làm người giới thiệu [cho khách hàng tiềm năng khác của họ], nhưng đối với hầu hết các công ty, đó chỉ là một cam kết nhỏ nhặt. Lý tưởng nhất là bạn lôi kéo toàn bộ hệ sinh thái đối tác/nhà cung cấp của mình để phát triển một giải pháp với một công ty khởi nghiệp. Trong thế giới hợp tác mới nổi của IoT, đây là cách

các bên đều đạt được lợi ích. Vâng, IoT đơn giản là quá lớn, một công ty không thể tự triển khai một mình được.

Nếu vấn đề bạn đang đối mặt là vô cùng khó khăn và mang tính đặc thù riêng với ngành của bạn, hãy cân nhắc giải pháp kêu gọi nguồn lực cộng đồng[38] để cùng tìm kiếm giải pháp. Phương pháp này có thể sẽ rất thành công nếu các kết quả đạt được mang lại lợi ích cho toàn ngành. Bạn có thể bắt đầu bằng cách tổ chức một cuộc thi để thu hút các doanh nghiệp và công ty khởi nghiệp tham gia giải quyết vấn đề. Bạn sẽ phải chi ra một giải thưởng đủ lớn cho người chiến thắng. Nếu giải pháp thực sự tốt, biết đâu bạn có thể lập ra được một thỏa thuận chia sẻ doanh thu với người chiến thắng.

[38] Kêu gọi nguồn lực cộng đồng (crowdsourcing): là phương pháp thuê ngoài qua Internet hoặc mạng lưới tương tự bằng cách kêu gọi người người cùng tham gia thực hiện.

IOT CÓ CẦN NHÀ CUNG CẤP DỊCH VỤ KHÔNG?

Tôi nhớ cách đây một vài năm, khi Cisco quyết định tiếp nhận và thúc đẩy hiện tượng mọi-thứ-đều-được-kết-nối rất mới mẻ này, chúng tôi đã tranh luận nảy lửa về việc nên gọi xu hướng này là Internet Vạn Vật hay Máy-đến-Máy, viết tắt là M2M. Lúc này, các nhà cung cấp dịch vụ đã tập trung vào M2M được một vài năm rồi. Một nhà cung cấp dịch vụ khi ấy chia sẻ với tôi rằng họ đã bị sốc khi phát hiện ra rằng một phần ba số thuê bao trên mạng 3G của họ là các thiết bị M2M. Theo Steve Hilton, Chủ tịch MachNation, "Chính vào lúc này, các nhà cung cấp dịch vụ nhận ra rằng có một cơ hội lớn hơn đang chờ đợi họ và bắt đầu chú ý kỹ hơn vào các loại hình kết nối mới này." Các nhà khai thác mạng di động đã sớm bắt tay vào khai phá lĩnh vực M2M với việc kết nối ô tô và các giải pháp IoT ban đầu, từ những giải pháp nhỏ như tối ưu hóa hoạt động giao bánh pizza.Nhưng hóa ra, thách thức của họ thiên về mô hình kinh doanh hơn là công nghệ. Hoạt động kinh doanh của họ được xây dựng dựa trên doanh thu trung bình trên mỗi người dùng hay đơn vị (ARPU) mà điện thoại thông minh mang lại, vốn ở mức tương đối cao. Vì vậy, lúc này họ muốn tìm kiếm các giải pháp IoT có thể mang lại nguồn ARPU tương tự. Thật không may, hầu hết các dịch vụ M2M như giám sát và bảo trì từ xa đều chỉ mang về mức ARPU hằng tháng rất thấp, ở ngưỡng một con số. Ngoài ra còn có vấn đề về sự tín nhiệm với các khách hàng doanh nghiệp. Nhiều khách hàng doanh nghiệp nói với tôi rằng các nhà cung cấp dịch vụ chỉ là "nhà cung cấp đường dây" mà thôi, và không thể tin tưởng ký các thỏa thuận cấp độ dịch

vụ[39]với họ hay phó thác cho họ tìm kiếm các giải pháp phức tạp được.

[39] Thỏa thuận cấp độ dịch vụ (service-level agreement – SLA): là thỏa thuận giữa một nhà cung cấp dịch vụ và khách hàng.

Nhưng kể từ ngày đó, các nhà cung cấp dịch vụ bây giờ đã thay đổi rồi: Một số nhà đã quyết định đầu tư phát triển năng lực nội bộ để nâng cao chuyên môn chiều dọc và các dịch vụ IoT; một số nhà đã xây dựng hệ sinh thái đối tác; một số nhà đã đầu tư phát triển năng lực viễn thông vận tải[40] và nền tảng IoT; một số nhà cân nhắc việc vận hành mạng IoT chuyên dụng dùng công nghệ di động thế hệ cũ; nhiều nhà đã thành lập các bộ phận chuyên trách (tách biệt với mảng hoạt động không dây và có dây) tập trung vào M2M, các giải pháp IoT chiều dọc và các dịch vụ quản lý, trong đó một số nhà đã trở thành những doanh nghiệp trị giá 1 tỉ đô-la hoặc hơn; một số nhà khai thác mạng di động ảo (tức nhà cung cấp dịch vụ không dây không sở hữu hạ tầng mạng cơ bản), hoạt động độc lập hay là các bộ phận trực thuộc các nhà khai thác lớn, cũng bắt đầu cung cấp các dịch vụ IoT theo cả chiều dọc và chiều ngang. "Để tận dụng cơ hội trên thị trường, các nhà cung cấp dịch vụ đã chú trọng thay đổi năm lĩnh vực chính trong doanh nghiệp của họ: tái thiết kế tổ chức, phát triển đối tác, củng cố danh mục đầu tư công nghệ, phát triển mạng lưới, và gửi thông điệp tới thị trường," Hilton nói.

[40] Viễn thông vận tải (telematics): là một lĩnh vực liên ngành, bao gồm viễn thông, công nghệ xe, vận tải, an toàn đường bộ, kỹ thuật điện tử, khoa học máy tính….

Ngày nay, hầu hết các nhà cung cấp dịch vụ lớn đều có sự tập trung chiến lược vào IoT. Hiện tại, họ thiết kế và triển khai các công nghệ mạng không dây mới nhất như 5G hoặc LoRa và đang nghĩ đến nhiều khả năng ứng dụng IoT (cụ thể hơn trong Chương 10). Họ đã phát triển và hoàn thiện các mảng kinh doanh theo chiều dọc và các mô hình kinh doanh ứng dụng IoT vượt ra ngoài phạm vi kết nối (ví dụ, họ đang theo đuổi một số mô hình lợi nhuận riêng trong lĩnh vực xe kết nối, mỗi mô hình lại có thêm ARPU), bao gồm bốn nhóm giải pháp IoT mà chúng ta sẽ thảo luận chi tiết hơn trong Chương 5. Hầu như tuần nào chúng ta cũng thấy một thông báo mới về quan hệ đối tác IoT giữa nhà cung cấp dịch vụ và doanh nghiệp. Khi thị trường điện thoại thông minh đang trở nên bão hòa ở Mỹ và châu Âu, xe và thiết bị kết nối đã trở thành một điểm sáng và một khu vực tăng trưởng cao cho các nhà khai thác. Nhiều dịch vụ trong số này mang lại mức ARPU

tương đối cao thông qua sự kết hợp giữa kết nối và các dịch vụ quản lý.

Như vậy, sau vài năm mày mò thử nghiệm, sau những thất bại ban đầu và những cuộc khởi hành sớm, giờ đây các nhà cung cấp dịch vụ đang nổi lên đóng một vai trò quan trọng trong hệ sinh thái IoT, trong đó có nhiều nhà đáng để bạn cân nhắc đấy.

HỢP TÁC Ở CẤP ĐỘ TIẾP THEO

Bây giờ, chúng ta hãy nâng mối quan hệ hợp tác này lên một tầm cao mới. Kết nối các thiết bị và để chúng giao tiếp với nhau mới chỉ là bước đi đầu tiên, một sự hỗ trợ. Bạn còn phải làm sao để các ứng dụng và hoạt động phân tích dữ liệu mang lại giá trị kinh doanh. Thậm chí, chính ứng dụng và phân tích mới là lý do để chúng ta kết nối mọi thứ và thu thập dữ liệu từ đó. Vì thế, cái mà chúng ta cần không chỉ dừng lại ở các API mở. Chúng ta phải làm sao để ứng dụng có thể dễ dàng lấy dữ liệu cần thiết từ cơ sở hạ tầng đó theo một định dạng chuẩn hóa, có khả năng tương thích.

Các nhà phát triển cũng cần nhiều API và tiêu chuẩn khác nhau để xây dựng nền tảng trí thông minh phù hợp cho các ứng dụng, qua đó chúng có thể thực hiện được những việc "thông minh" với khả năng kết nối mà bạn vừa lập ra cho chúng. Điều đó có nghĩa là các ứng dụng cũng cần phải đáp ứng được trước việc con người liên tục thay đổi cách thức tương tác với thiết bị. Tuy một kỹ sư quy trình có thể điều khiển hoặc lập trình một dây chuyền sản xuất bằng cách sử dụng màn hình giao diện người-máy cố định (human-machine interface – HMI) gắn liền với máy móc sản xuất, nhưng nhu cầu về các khả năng giao diện từ xa và giao diện di động vẫn ngày càng tăng. Điều này đặc biệt đúng đối với thế hệ Thiên niên kỷ, vốn họ muốn sử dụng iPad và các thiết bị di động khác để tương tác với máy móc sản xuất và hệ thống IoT. Do đó, điều quan trọng là phải có một môi trường phát triển ứng dụng IoT nhất quán trên toàn mạng lưới, từ đám mây cho tới đường biên mạng. Điều này mang lại cho nhà phát triển sự linh hoạt để triển khai các ứng dụng trên điện toán đám mây, điện toán sương mù, trong chính thiết bị đầu cuối, hoặc kết hợp cả bacách trên, tùy thuộc vào trường hợp ứng dụng cụ thể.

Thêm vào đó, một số nhà cung cấp hiện đã cung cấp các khả năng hỗ trợ ứng dụng IoT kết hợp các dịch vụ quản lý tài sản và tình báo doanh nghiệp[41] dựa trên điện toán đám mây. Một ví dụ là Davra Networks, nhà cung cấp này sử dụng bộ điều khiển điện

toán sương mù IoT để kết hợp các dịch vụ quản lý tài sản và tình báo doanh nghiệp dựa trên đám mây, theo đó hỗ trợ thực hiện hoạt động phân tích và ra quyết định cục bộ, đồng thời có thể thu thập dữ liệu hiệu quả thông qua các cảm biến với chính sách đám mây và trực quan hóa (chúng ta sẽ quay lại với Davra Networks ở Chương 5). Một nhà cung cấp khác là Azeti ở Berlin, với mảng hoạt động chính là phần mềm quản lý và giám sát tài sản từ xa. Ban đầu, công ty này tập trung vào tháp của các nhà cung cấp dịch vụ, xây dựng các mô-đun nền tảng phát triển ứng dụng IoT dựa trên nhu cầu của ngành dọc này. Sau đó, họ đã mở rộng phạm vi ứng dụng sang các trạm biến áp, ngân hàng và giàn khoan dầu khí. Cisco gần đây đã mua lại Jasper, một công ty sở hữu phần mềm Control Center giúp các doanh nghiệp triển khai, quản lý và kiếm tiền từ các dịch vụ IoT trong tất cả các ngành và thị trường chính. Ví dụ, nếu bạn sở hữu một chiếc xe kết nối, thì rất có khả năng các dịch vụ IoT của xe đang vận hành bằng phần mềm Control Center của Jasper. Sắp tới sẽ xuất hiện thêm nhiều nhà cung cấp như thế này nữa.

[41] Tình báo doanh nghiệp (business intelligence): là các công nghệ, ứng dụng, và phương pháp thu thập, tích hợp, phân tích và trình diễn các thông tin của doanh nghiệp. Mục tiêu của tình báo doanh nghiệp là hỗ trợ việc ra các quyết định kinh doanh đúng đắn hơn.

Dù bạn chọn giải pháp triển khai nào, thì mục tiêu ở đây vẫn là làm sao để một ứng dụng có thể sử dụng (khi thích hợp) các khả năng của điện toán sương mù, điện toán đám mây và thiết bị đầu cuối để kết hợp được cả sự hiện diện tại chỗ với chuyên gia giám sát từ xa. Bằng cách này, ví dụ, một kỹ sư dây chuyền sản xuất có thể dùng thiết bị di động chụp ảnh một công cụ bị hỏng trên dây chuyền lắp ráp, gửi hình ảnh đến chuyên gia từ xa, rồi trực tiếp nghe chuyên gia đó hỗ trợ phân tích và khắc phục sự cố một cách nhanh chóng – lý tưởng nhất là không phải ngừng sản xuất.

Chương tiếp theo sẽ bàn đến những lý lẽ ủng hộ cho các dự án IoT, đồng thời cung cấp những lập luận mẫu về tỉ suất lợi nhuận trên đầu tư (ROI). Điều này sẽ giúp bạn dễ dàng xây dựng một đề án kinh doanh IoT trong tổ chức của bạn.

Chương 4
Đề xuất giá trị kinh doanh của IOT

Tôi đã tới gặp hàng trăm khách hàng ở khắp nơi trên thế giới để tìm hiểu và trực tiếp trải nghiệm cách triển khai IoT của các doanh nghiệp, cách họ đạt được lợi ích từ đó, và mức độ lợi ích nhiều ít ra sao. Do IoT vẫn là một hiện tượng khá mới mẻ (hiện nó vẫn đang ở phần trên cùng trong "đường cong sôi nổi" của Gartner), nên tôi cho rằng các khách hàng của mình cũng đang ở giai đoạn đầu tiếp nhận IoT. Quả đúng vậy, tôi thường xuyên gặp những người, ngay cả các cấp điều hành, chưa từng nghe nói đến IoT. Nhưng tôi cũng ngạc nhiên khi thấy rất nhiều tổ chức thuộc các lĩnh vực chiều dọc khác nhau đã thu được nhiều lợi ích đáng kể từ IoT mà không phải chờ đợi nhiều năm.

Chúng ta hãy cùng xem ví dụ về PepsiCo. Là một trong những nhà sản xuất và đóng chai nước giải khát hàng đầu, PepsiCo tìm đến IoT vì những lý do cơ bản nhất và họ đã tìm được một giải pháp hiệu quả. Giống như nhiều doanh nghiệp, công ty này có cơ sở hạ tầng IT và OT thiếu hiệu quả và hiệu suất, cùng với đó là những hạn chế về nguồn lực IT và OT trong nhà máy. Họ còn gặp vấn đề về sự cồng kềnh của hệ thống máy chủ, trong đó mỗi máy chủ chỉ hỗ trợ một phần rất nhỏ cho hoạt động sản xuất. PepsiCo đã tốn rất nhiều chi phí để đầu tư và vận hành một cơ sở hạ tầng không ngừng mở rộng gồm vô số các máy chủ, hệ điều hành, và tài sản mạng lưới không sử dụng hết công suất. Kết quả: sử dụng vốn rất kém hiệu quả, chỉ ở mức tối thiểu. Thậm chí tệ hơn, mạng lưới không hiệu quả của họ đã cản trở việc thu thập dữ liệu nhằm giúp tăng năng suất nhà máy.

Khi quyết định ứng dụng IoT, PepsiCo hợp tác với công ty tự động hóa Rockwell Automationđể thay thế cơ sở hạ tầng hiện tại và xây

dựng nên mô hình Cơ sở Hạ tầng như Dịch vụ (Infrastructure as a Service – IaaS)[42]. Công ty này đã sử dụng máy chủ công nghiệp ảo và cơ sở hạ tầng mạng tiêu chuẩn, cùng với sự hỗ trợ liên tục của các chuyên gia. Dựa trên một cơ sở hạ tầng máy chủ được thiết kế sẵn và có thể mở rộng, giải pháp này bao gồm tất cả phần cứng, phần mềm, và kết nối mạng được cấu hình sẵn để hỗ trợ hoạt động sản xuất của PepsiCo. Nó cũng nâng cao độ tin cậy của các hệ thống sản xuất trong nhà máy, đồng thời giảm cả thời gian chết và các chi phí hỗ trợ.

[42] Là một mô hình dịch vụ cung cấp cơ sở hạ tầng máy tính trên cơ sở thuê ngoài để hỗ trợ các hoạt động của doanh nghiệp. Thông thường, IaaS cung cấp phần cứng, trung tâm lưu trữ, máy chủ, trung tâm dữ liệu, hay các hợp phần mạng lưới.

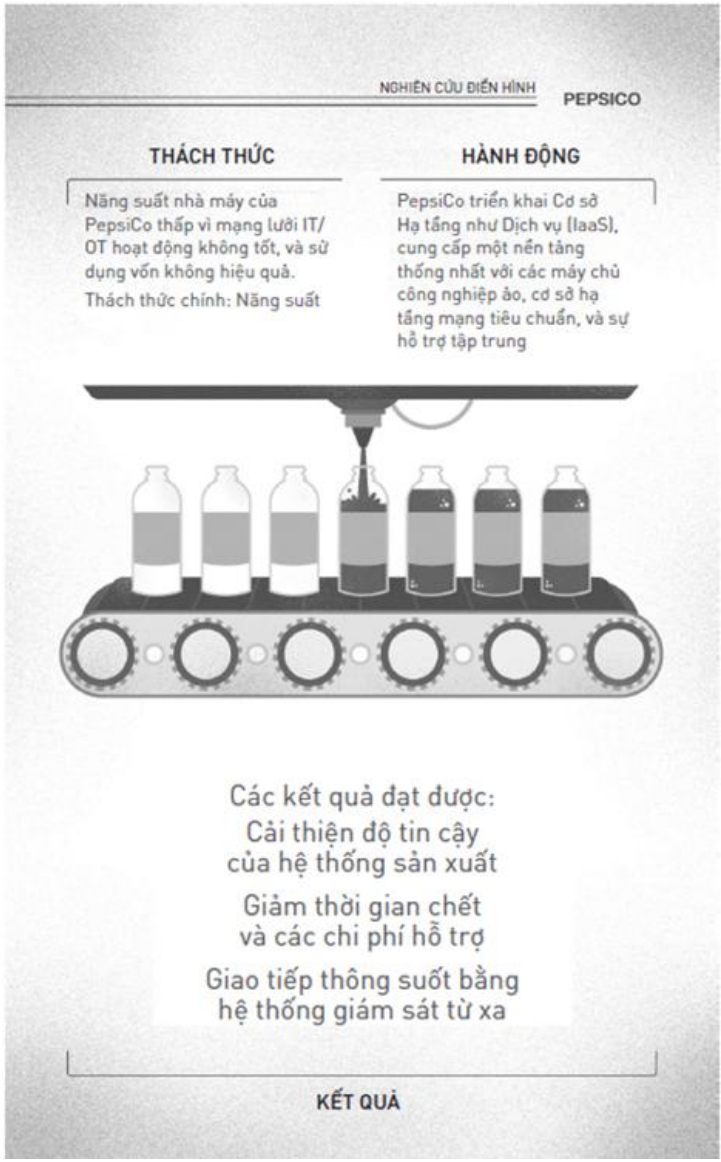
IoT cho phép nhân viên hỗ trợ giao tiếp với tất cả các thành phần của cơ sở hạ tầng thông qua hệ thống giám sát từ xa liên tục, nhờ đó các kỹ thuật viên tay nghề cao có thể chủ động phản ứng trước bất kỳ vấn đề nào trước khi chúng kịp gây ảnh hưởng đến sản xuất. Khi có nhu cầu hỗ trợ kỹ thuật, người quản lý nhà máy sẽ gọi cho trung tâm hỗ trợ 24x7 và nhận phản hồi trong vòng 10 phút. Với cấp độ hỗ trợ này, về cơ bản, mỗi nhà máy PepsiCo đều có sẵn trong tay một đội ngũ chuyên gia có tay nghề, nhận thức được tình hình sản xuất, đảm bảo rằng vấn đề thời gian chết hoặc các sự cố kỹ thuật được giải quyết nhanh chóng và hiệu quả, từ đó giảm thiểu bất kỳ tác động nào đến lịch trình sản xuất.

Theo hồ sơ của Rockwell Automation về "Cơ sở Hạ tầng như Dịch vụ của PepsiCo," những thay đổi này đã mang lại lợi ích gần như ngay lập tức. Với khoản chi phí thuê hàng tháng, PepsiCo hiện có một nền tảng thống nhất, được hỗ trợ đầy đủ, có thể chạy tất cả các ứng dụng sản xuất của họ. Nền tảng này đơn giản, linh hoạt, và mang lại sự an tâm (Hình 4.1).

Tại Harley-Davidson, mà chúng ta đã thảo luận trong chương đầu tiên, lợi ích của IoT rốt cuộc lại là giải quyết một vấn đề rất cụ thể: giảm số giờ trên mỗi đơn vị (HPU) trong hoạt động chế tạo xe máy. Để giảm bớt số giờ quá cao đó, công ty này đã phải thay đổi quy trình và văn hóa sản xuất của mình. Họ phải vận dụng các công nghệ mới tương tự như các công nghệ được sử dụng ở những nhà sản xuất hàng đầu thế giới khác.

Để thuyết phục cấp quản lý duyệt dự án, nhóm IoT của Harley-Davidson đã thuê một đối tác thứ ba cung cấp dữ liệu về hoạt động tái cơ cấu và dự toán chi phí khách quan bên ngoài. Song

song với đó, nhóm nội bộ cũng chuẩn bị một bản dự toán chi phí dựa trên những gì họ biết về việc xây dựng trang thiết bị mới, mô hình mới, chuyển đổi văn hóa và các chức năng tương tự mà công ty đã từng triển khai. Cấp quản lý thông qua dự án – và có lẽ đây chính là hành động đã cứu cho hãng xe máy biểu tượng của nước Mỹ này khỏi bị mua lại hoặc phá sản.


NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH
PEPSICO
THÁCH THỨC
Năng suất nhà máy của PepsiCo thấp vì mạng lưới IT/OT hoạt động không tốt, và sử dụng vốn không hiệu quả.
Thách thức chính: Năng suất
HÀNH ĐỘNG
PepsiCo triển khai Cơ sở Hạ tầng như Dịch vụ (IaaS), cung cấp một nền tảng thống nhất với các máy chủ công nghiệp ảo, cơ sở hạ tầng mạng tiêu chuẩn, và sự hỗ trợ tập trung
Các kết quả đạt được:
Cải thiện độ tin cậy của hệ thống sản xuất
Giảm thời gian chết và các chi phí hỗ trợ
Giao tiếp thông suốt bằng hệ thống giám sát từ xa
KẾT QUẢ

Hình 4.1. Trường hợp PepsiCo

LỢI ÍCH VÀ GIÁ TRỊ KINH DOANH

Khi đề cập đến việc triển khai IoT, mọi nhà quản lý đều muốn biết tỉ suất lợi nhuận trên đầu tư (ROI). Thật không may, trong hầu hết các trường hợp, câu trả lời lại cụ thể riêng cho từng tổ chức, vấn đề mà họ muốn giải quyết, và xuất phát điểm của họ. Sujeet Chand, Giám đốc Công nghệ của Rockwell Automation, cho biết: "Lấy ví dụ là thời gian chết của tài sản. Chỉ cần cải thiện được 10%, phóng chiếu con số đó ra toàn quốc, chúng ta sẽ tăng được hàng tỉ đô-la năng suất trên khắp nước Mỹ. Hay tối ưu hóa tiêu thụ năng lượng; nếu có thể nhờ IoT để đo lường mức độ tiêu thụ năng lượng tại nhiều điểm khác nhau, tôi có thể biết năng lượng đang được tiêu thụ ở đâu và phát hiện những trường hợp gia tăng lượng tiêu thụ bất thường." Nhờ vậy, doanh nghiệp có thể thực hiện các bước để khắc phục vấn đề và giảm lượng tiêu thụ năng lượng. Trong cả hai trường hợp ứng dụng này – giám sát tài sản để tránh thời gian chết và giám sát năng lượng để giảm mức tiêu thụ – "IoT đều có thể cung cấp các giải pháp thực tế," Chand nói thêm.

Mức độ lợi ích chính xác mà doanh nghiệp nhận được tùy thuộc vào việc họ phản ứng ra sao trước những cơ hội mà IoT mang lại. Dĩ nhiên, ROI tồn tại trong đó; bạn chỉ cần đến khai thác về. Và hóa ra, các khía cạnh chịu tác động của IoT – đặc biệt là các lợi ích tích cực – lại có phạm vi rộng bất ngờ, bao quát gần như mọi khía cạnh trong vận hành.

Dưới đây chỉ là một vài lợi ích mà tôi đã chứng kiến khi tới thăm các doanh nghiệp triển khai IoT:

- Giảm chi phí
- Tạo doanh thu
- Hợp lý hóa quy trình nghiệp vụ
- Tăng thời gian vận hành
- Thiết kế và tạo ra các mô hình kinh doanh mới
- Thực hiện các chiến lược tiếp cận thị trường mới
- Phát triển các phương án chuyển giao sản phẩm và dịch vụ mới
- Nhiều phương án hữu hiệu hơn để phục vụ và hỗ trợ khách hàng
- Kiến thức mới về cách sử dụng sản phẩm và thông tin khách hàng
- Tốc độ phục vụ và giao hàng nhanh hơn

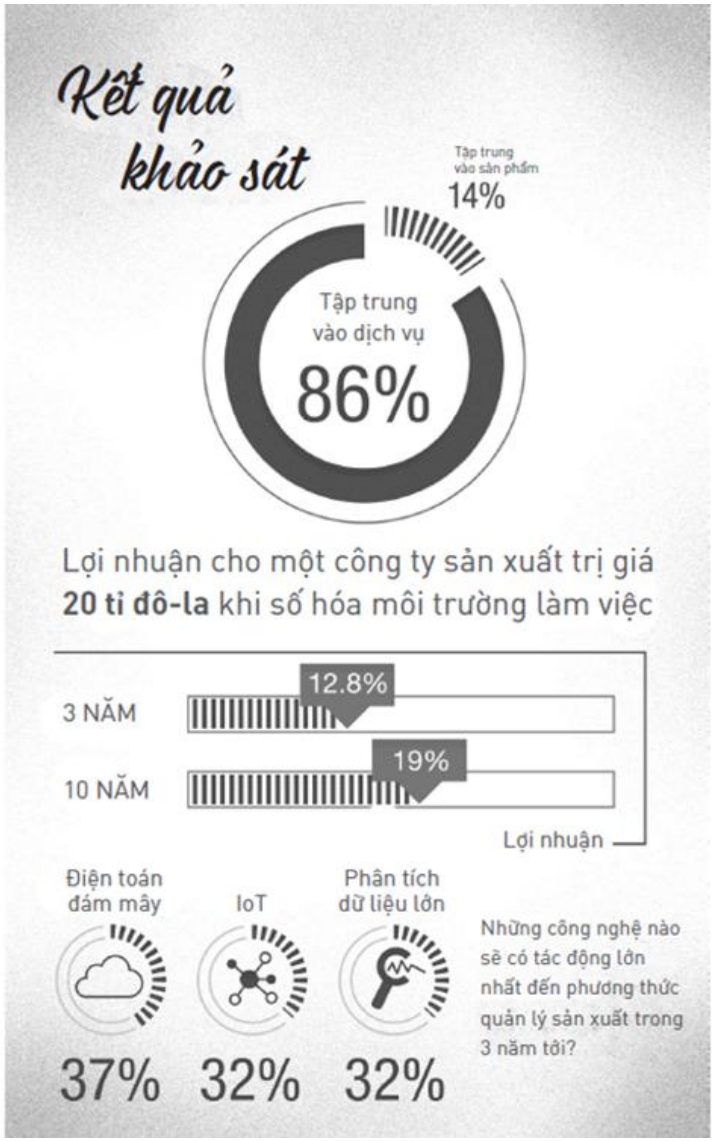
Chẳng hạn, hoạt động bảo trì dự đoán giúp cắt giảm chi phí nhờ hạn chế thời gian chết ngoài dự kiến. Bạn cũng có thể nhìn nhận vấn đề này từ khía cạnh ngược lại: tăng thời gian vận hành. Dù bằng cách nào, nó đều giúp gia tăng hiệu quả và năng suất. Các

mô hình kinh doanh mới có thể thu hút thêm những nhóm khách hàng tạo doanh thu khác nhau, trong khi các tùy chọn cung cấp dịch vụ mới làm tăng sự thuận tiện cho khách hàng, khiến họ hài lòng hơn và giảm chi phí hỗ trợ. Hoạt động hỗ trợ và dịch vụ từ xa đều góp phần tăng hiệu quả và giảm chi phí. Các chiến lược tiếp cận thị trường mới giúp mở cánh cửa bước vào các thị trường mà trước đây bạn không thể tiếp cận được. Nguồn thông tin phong phú thu thập thông qua IoT, về sản phẩm của bạn và về việc khách hàng sử dụng các sản phẩm đó, có thể giúp bạn phát triển các đề xuất mới tốt hơn, từ đó thu hút thêm nhiều đối tượng khách hàng khác nhau. Một số kiến thức rút ra từ đây, cũng như bản thân dữ liệu, cũng có thể là nguồn tạo doanh thu, vì đối tác và thậm chí cả khách hàng của bạn cũng ngày càng sẵn sàng trả tiền để nhận được dịch vụ là sự cung cấp những thông tin phù hợp, kịp thời, và sử dụng được.

Theo quan sát của John Berra, Giám đốc hãng tư vấn John Berra Consulting và là cựu chủ tịch của nhà cung cấp dịch vụ tự động hóa và kỹ thuật Emerson Process Management, thì đề án kinh doanh hấp dẫn nhất cho IoT hiện nay là bảo trì dự đoán. Ông giải thích: "Ví dụ, các nhà sản xuất chế biến sử dụng hàng nghìn động cơ, máy bơm và máy nén. Tất cả các thiết bị động cơ quay này thường xuyên phát sinh sự cố, gây gián đoạn sản xuất, tăng chi phí và tạo ra những điều kiện làm việc thiếu an toàn. IoT mang đến một hệ thống cảnh báo sớm để thợ máy có thể có biện pháp khắc phục trước khi vấn đề trở nên nghiêm trọng. Trí thông minh dự đoán cũng có giá trị ở cấp độ thiết bị cá nhân. IoT được sử dụng trên các thiết bị nông nghiệp, thiết bị y tế, và nhiều hơn thế nữa. Chẳng hạn, chi phí cho thời gian chết của máy quét cộng hưởng từ là rất lớn."

Với IoT, ý tưởng về một nhà sản xuất truyền thống xây dựng mô hình dịch vụ cho doanh nghiệp của mình bỗng trở nên khả thi. Hiện ý tưởng này đang trở thành một cân nhắc quan trọng để gia tăng doanh thu, đồng thời là một chiến lược phát triển trong thời đại của các thiết bị kết nối và thông tin số. Tháng 11 năm 2015, Cisco thực hiện một cuộc khảo sát mang tên "Nhà sản suất thời đại số giải quyết nan đề dịch vụ" với hàng trăm lãnh đạo cao cấp trong ngành sản xuất, từ nhà chế tạo máy móc công nghiệp cho đến nhà sản xuất máy móc cho người dùng cuối; báo cáo khảo sát nhấn mạnh một điểm: 86% người được hỏi cho rằng việc chuyển đổi từ các mô hình tập trung vào sản phẩm sang các mô hình tập trung vào dịch vụ là một phần cốt lõi trong chiến lược tăng trưởng của họ.

IoT khiến cho việc chuyển đổi sang mô hình dịch vụ trở nên khả thi, cùng với đó là khả năng số hóa môi trường sản xuất. Mô hình kỹ thuật số có thể tạo điều kiện thuận lợi cho mô hình dịch vụ, và lợi ích thu về có thể là vô cùng lớn. Cũng theo khảo sát trên của Cisco, với một công ty sản xuất có doanh thu trung bình 20 tỉ đô-la thực hiện số hóa môi trường làm việc, các phân tích thường cho thấy lợi nhuận tăng 12,8% trong ba năm và 19% trong 10 năm. (Xem hình 4.2.)


Kết quả khảo sát
Tập trung vào sản phẩm
14%
Tập trung vào dịch vụ
86%
Lợi nhuận cho một công ty sản xuất trị giá
20 tỉ đô-la khi số hóa môi trường làm việc
3 NĂM
12.8%
10 NĂM
19%
Lợi nhuận
Điện toán đám mây
IoT
Phân tích dữ liệu lớn
37%
32%
32%
Những công nghệ nào sẽ có tác động lớn nhất đến phương thức quản lý sản xuất trong 3 năm tới?

Hình 4.2. Kết quả khảo sát của Cisco

Tuy vậy, những người trả lời khảo sát của chúng tôi không ngây thơ. Họ nhận thức rõ về sự đột phá kỹ thuật số mà họ đang đối mặt. Khi được hỏi công nghệ nào sẽ có tác động lớn nhất đến phương thức quản lý sản xuất của họ trong ba năm tới, ba câu trả lời hàng đầu là điện toán đám mây (37%), Internet Vạn Vật (33%) và phân tích dữ liệu lớn (32%). Chúng ta sẽ thảo luận cả ba yếu tố này trong bối cảnh các trường hợp ứng dụng IoT trong suốt cuốn sách.

Dundee Precious Metals là một ví dụ điển hình về sự biến đổi đó. Nhằm nâng cao chất lượng sản xuất và sản lượng, đồng thời cải thiện sự an toàn cho thợ mỏ trong khi vẫn giảm thiểu chi phí, công ty này đã khởi động một sáng kiến IoT để theo dõi vị trí của thợ mỏ và phương tiện làm việc, theo dõi tình trạng xe, và tự động hóa các hệ thống kiểm soát tòa nhà. Lợi ích thu về thật đáng ngạc nhiên:

- Sản lượng hằng năm tăng gấp bốn lần, từ 0,5 triệu lên 2 triệu tấn (so với mục tiêu ban đầu là tăng 30%).
- Công ty đã tiết kiệm 2,5 triệu đô-la chi phí liên lạc đường dài trong hai năm.
- Sự an toàn của thợ mỏ được cải thiện bằng cách kết nối hệ thống nổ với hệ thống theo dõi vị trí.

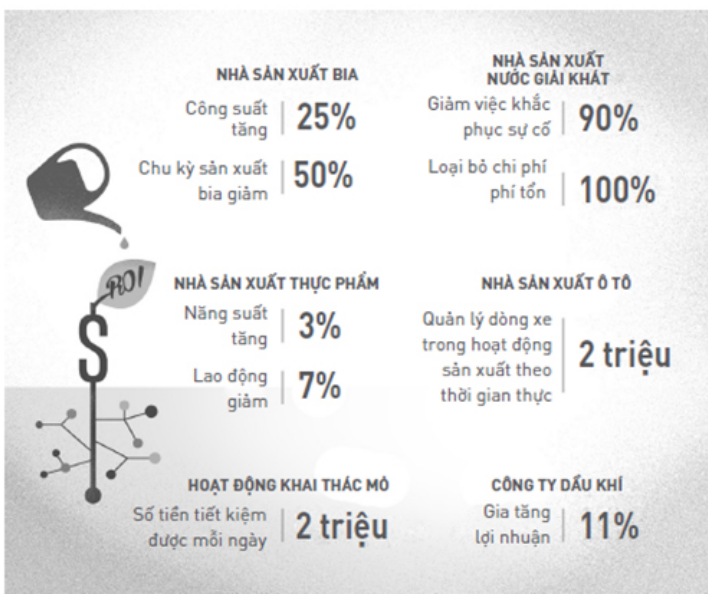
Đột nhiên, các cấp quản lý có thể nhìn thấy chính xác những gì đang diễn ra bên trong hầm mỏ. Cụ thể, giám sát viên có thể thấy những cuộc giao ca, vị trí của thợ mỏ, số lượng thùng đầy được vận chuyển, và tình trạng xe. Giám sát viên thậm chí có thể gửi tin nhắn tức thì đến lái xe để điều chỉnh lộ trình nhằm lấy thêm quặng. Về lợi ích nhận được: thay vì để các phương tiện nhàn rỗi như trước đây, công ty này hiện đã có thể sử dụng chúng với hiệu suất gần bằng 100%.

PepsiCo và Dundee chỉ là sự minh họa cho hai trong vô vàn những cách thức mà IoT có thể mang lại giá trị kinh doanh và lợi ích cho doanh nghiệp. Thông thường, ngay sau khi triển khai IoT, bạn đã có thể bắt đầu thu về lợi ích. Đôi khi, tất cả những gì bạn cần làm là phân tích dữ liệu vừa thu thập được qua hệ thống giám sát từ xa. Với IoT, giờ đây các công ty có thể hiểu về hoạt động của họ trên quy mô toàn cầu. Họ có thể tối đa hóa việc sử dụng thiết bị để thu về lợi ích nhiều nhất. Nhưng đó không phải là tất cả. Điều quan trọng nhất là, nhờ có số hóa, IoT, và phân tích, các công ty này và nhiều công ty khác như họ có thể thiết kế lại doanh nghiệp của mình từ đầu.

GIẢI TRÌNH VỀ CHI PHÍ IOT

Như đã nói, IoT thay đổi theo ngành, bắt đầu trước hết trong các lĩnh vực sản xuất, giao thông vận tải, dịch vụ tiện ích, xây dựng thành phố thông minh, và một số ngành khác. Điều quan trọng không kém là, lợi ích của IoT cũng mang tính cụ thể theo ngành và theo trường hợp ứng dụng. Trong bài phát biểu tại Diễn đàn Triển vọng Tự động hóa năm 2015, Keith Nosbusch, Chủ tịch của Rockwell Automation, đã dẫn ra các ví dụ sau (xem Hình 4.3) để minh họa cho các lợi ích cụ thể theo ngành:

- Nhà sản xuất bia tăng công suất 25% và giảm 50% chu trình sản xuất, cùng một số khoản tiết kiệm chi phí khác.
- Nhà sản xuất nước giải khát giảm 90% hoạt động xử lý sự cố và loại bỏ hoàn toàn chi phí phí tổn cho IT (100%).
- Nhà sản xuất ô tô quản lý hơn 2 triệu dòng xe trong sản xuất theo thời gian thực.
- Nhà sản xuất thực phẩm tăng năng suất 3% và giảm lao động 7%.
- Hoạt động khai thác mỏ tiết kiệm được 2 triệu đô-la mỗi ngày cho mỗi chiếc xe bị hỏng nhờ bảo trì phòng ngừa.
- Công ty dầu khí nâng cao lợi nhuận 11% – giảm 3/4 chi phí và tăng 1/4 doanh thu.



Hình 4.3. Những lợi ích từ IoT

Tại thời điểm này, không có một con số chung kỳ diệu nào về IoT

hoặc nguyên tắc vàng nào để tính ra chính xác rằng doanh nghiệp của bạn sẽ tiết kiệm được X% chi phí, hay tạo thêm một số lượng Y khách hàng mới, hay tăng thêm một khoản Z doanh thu. Thay vào đó, bạn sẽ phải giải trình chi phí theo cách truyền thống, tức là sử dụng một vài điểm dữ liệu đặc thù cho tổ chức của bạn và bất kỳ dữ liệu nào khác mà bạn có thể lấy được từ nhiều nguồn khác nhau. Mục tiêu ở đây không phải là tạo ra một mô hình ROI hoàn hảo hay giải trình chi phí, mà là thu thập dữ liệu tin cậy để lập thành một bảng giải trình chi phí hợp lý nhằm giải quyết một vấn đề bằng IoT.

Hãy bắt đầu bằng cách xác định vấn đề bạn muốn giải quyết. Đừng để bị cuốn vào những thách thức vĩ mô mà công ty bạn đang đối mặt. Điều đó có thể giải quyết sau. Lúc này, hãy tập trung vào một vấn đề cụ thể mà bạn biết là đang tồn tại và IoT có thể giải quyết được ngay. Chúng ta cùng xem vấn đề PepsiCo muốn khắc phục: cơ sở hạ tầng công nghệ phức tạp và không hiệu quả, tốn kém và ảnh hưởng đến năng suất. Công ty này đã chọn một trong những nhóm giải pháp IoT hấp dẫn và hoàn thiện nhất – vận hành từ xa – sau đó triển khai và kết nối các nhóm thiết bị thông minh phù hợp để các chuyên gia từ xa có thể nhìn thấy những gì đang diễn ra và khắc phục sự cố qua mạng lưới. Trường hợp ứng dụng vận hành từ xa này có thể áp dụng cho hầu hết mọi tổ chức, và nó sẽ nhanh chóng mang lại những lợi ích to lớn.

Tiếp theo, hãy thu thập các dữ liệu bạn sẽ cần đến. Hãy tìm kiếm các thông số mô tả phạm vi hoặc mức độ của vấn đề, số lượng tài nguyên hiện đang tập trung xử lý vấn đề đó, thời gian bạn dành để giải quyết vấn đề, và bất kỳ điểm dữ liệu nào có thể mang lại cho bạn một cái nhìn khách quan về vấn đề và những hệ quả của nó. Phần lớn những thông tin này có thể đã tồn tại sẵn trong nhiều hệ thống của tổ chức bạn. Bạn có thể đào sâu tìm kiếm chúng trong các hệ thống của công ty hoặc tiếp cận một số người.

Sau đó, hãy tìm hiểu xem bạn có thể thu thập được những dữ liệu gì về ngành của mình từ các hiệp hội ngành, nhóm chuyên gia, hội thảo và các sự kiện IoT. Dữ liệu này có thể sẽ không cụ thể cho công ty và tình hình của bạn, và đôi khi còn có cả dữ liệu từ các ngành khác nữa, miễn là nó phải đưa ra được những thông tin ước lượng khái quát, đồng thời cho bạn biết các tổ chức như tổ chức của bạn đang tập trung vào đâu. Mục tiêu ở đây là tìm kiếm các nguyên tắc vàng trong ngành, những con số trung bình, và các chuẩn đối sánh đã được công bố. Bạn cũng có thể góp nhặt được một vài dữ liệu dạng này tại các hội nghị chuyên ngành khi trò chuyện với những người xung quanh.

Ở giai đoạn phát triển này của IoT, các lĩnh vực mà bạn có thể giải quyết rơi vào bốn nhóm cơ bản:

Thu thập thông tin. Thông tin lấy từ các thiết bị kết nối thông minh khác nhau với các dữ liệu định danh riêng và tương tác với máy móc/vật thể, cơ sở hạ tầng và các thiết bị khác trong môi trường kỹ thuật số vật lý; sau đó bạn sàng lọc và sắp xếp thông tin, rồi đưa ra hành động dựa trên những yếu tố đầu vào bạn nhận được hoặc dựa trên các nguyên tắc và chính sách riêng của thiết bị. Đây là cách thực hiện giám sát và khắc phục sự cố từ xa với IoT.

- Phân tích dự báo. Các hệ thống hoạt động dựa trên dữ liệu tận dụng nguồn dữ liệu được thu thập từ hoặc được tạo ra bởi những thiết bị bạn đã kết nối, sau đó phân tích kỹ lưỡng, ứng dụng và hành động dựa trên kết quả phân tích. Đây là cơ sở giúp bạn phát hiện gian lận, giảm tình trạng khách hàng rời bỏ…
- Các vấn đề về ứng dụng cụ thể. Ví dụ, các thiết bị đeo thông minh kết nối và các phân tích về những lượng lớn dữ liệu trong cả các hồ sơ y khoa điện tử cũng như trong các kho lưu trữ cơ sở dữ liệu về y học và sức khỏe.
- Các hoạt động IoT liên quan đến người tiêu dùng. Đây là những hoạt động bắt nguồn từ sản phẩm tiêu dùng, vốn đang ngày càng được tích hợp với các bộ vi xử lý và được trang bị khả năng giao tiếp, từ ô tô, tủ lạnh, và cửa garage kết nối tự hành cho đến các hệ thống giải trí và an ninh tại gia.

Với phạm vi đã đề cập, cuốn sách này sẽ tập trung chủ yếu vào hai lĩnh vực đầu tiên (Thu thập thông tin và Phân tích dự báo), và có bàn một chút về hai lĩnh vực còn lại (Các vấn đề về ứng dụng cụ thể và Các hoạt động IoT liên quan đến người tiêu dùng).

Về việc tính toán ROI của một khoản đầu tư IoT, John Berra có lời khuyên cuối cùng này: Đó là một thách thức kinh doanh. Hầu hết các tổ chức không có dữ liệu cơ bản tốt về tình trạng hiện tại của họ, do đó sẽ gặp khó khăn lớn trong việc chứng minh tác động tích cực của dự án IoT. Các tổ chức có thể nêu những điều họ mong muốn bằng lời nói, nhưng lại khó có thể đưa chúng về thành các con số cụ thể. Ở khía cạnh này, các nhà cung cấp có thể tham gia hỗ trợ. “Các nhà cung cấp IoT cần phải đưa ra được những bằng chứng xác thực với các kết quả kinh doanh có thể định lượng, đồng thời cung cấp các biểu mẫu để giúp khách hàng thực hiện các phân tích ROI,” Berra nói. Đó là một lý do quan trọng khác để tìm kiếm các nhà cung cấp IoT thích hợp làm đối

tác.

CÁC THÀNH PHẦN TRONG LỢI ÍCH CỦA IOT

IoT đã có nhiều mô hình mẫu thành công đã được kiểm chứng, có thể giúp bạn không phải vất vả làm lại từ đầu khi xây dựng giải pháp cho vấn đề của mình. Một số mô hình đã có sẵn và có thể được điều chỉnh cho phù hợp với vấn đề và tình huống cụ thể của tổ chức bạn, bao gồm:

- Vận hành kết nối: khi bạn cần kết nối các thiết bị thông minh với nhau, ngành công nghiệp mạng liên tục phát triển và củng cố các mô hình kết nối và giao tiếp giữa các thiết bị trong giải pháp IoT. Tất nhiên, có mạng IP và điện toán đám mây, chưa kể đến điện toán sương mù và công nghệ blockchain mới nổi. Chắc chắn sẽ còn nhiều thứ hay ho nữa xuất hiện.
- Vận hành từ xa: khi bạn cần cử người tới làm việc thường trực ở một hoặc nhiều địa điểm ở xa. IoT có thể giải quyết một cách hiệu quả những tình huống tốn kém này. Khi các thiết bị đã được lắp đặt, hầu hết các tình huống đều có thể xử lý được từ xa.
- Phân tích dự báo: khi bạn có quá nhiều dữ liệu và không thể xử lý thủ công, dữ liệu thay đổi với tốc độ nhanh, hoặc – trong trường hợp ngược lại – dữ liệu thay đổi không thường xuyên và bạn chỉ muốn nhận thông báo khi có sự thay đổi. Phân tích dự báo cho phép một nhân viên từ xa có thể xác định, tìm hiểu và nhanh chóng đưa ra hành động chính xác dựa trên các dữ liệu này.
- Đo lường: khi bạn cần theo dõi và đo lường. Các thiết bị đo lường có thể kết nối với nhiều hệ thống điều khiển. Chúng không chỉ ghi lại các thông số mà còn cùng với hệ thống điều khiển thực hiện các tính toán và đưa ra các quyết định cơ bản dựa trên thông tin thu được, chẳng hạn như đặt ra ngưỡng giới hạn.
- IoT như Dịch vụ: khi bạn tìm kiếm cơ hội tận dụng IoT để tạo ra các mô hình kinh doanh mới giúp chuyển trọng tâm từ sản phẩm độc lập sang đề xuất dịch vụ, theo đó gia tăng sự gắn kết với khách hàng và tạo các nguồn doanh thu bổ sung.
- Máy móc và thiết bị điều khiển từ xa: khi bạn nhận được lợi ích từ việc không phải điều động người tới các địa điểm ở xa tốn kém; giúp công nhân giảm thời gian đi lại, sự mệt mỏi, tiếp xúc với khói bụi, tiếng ồn, hoặc các điều kiện khác; và ngăn chặn tai nạn, thương tích, cùng các rủi ro khác. Mô

hình này không chỉ liên quan đến thiết bị mà còn liên quan đến một loạt các hệ thống điều khiển và robot, tùy thuộc vào những hành động cần thực hiện.
- Các khu kiểm soát công nghiệp: khi bạn vất vả với hoạt động kiểm soát tại nhiều xưởng sản xuất hay các phân trạm, và khi nhân viên, nhà thầu, nhà cung cấp thiết bị cần có quyền truy cập vào các địa điểm này cũng như mạng nội bộ. Có thể giới hạn quyền truy cập ở những nhân sự được chỉ định, ở một số thiết bị cụ thể trong khu vực nhân viên được phép hoạt động, hoặc ở các tài nguyên có sẵn trong mạng doanh nghiệp.
- Môi trường thông minh: khi bạn đang nghĩ đến các thành phố, cộng đồng, trường đại học, nhà máy, công viên, và các khu vực được thiết kế chỉ định cho nhiều loại hình sử dụng khác nhau. Mô hình này dành cho các khu vực được kết nối và có nhiều thiết bị cũng như hệ thống điều khiển khác nhau, cho phép triển khai một loạt các hành động, từ việc quản lý chỗ đỗ xe đến việc bảo tồn nguồn nước hay năng lượng, cho đến các dịch vụ an ninh và cấp cứu.

Các mô hình mới sẽ tiếp tục xuất hiện khi IoT được ứng dụng để giải quyết ngày càng nhiều vấn đề hơn.

Khi bạn tìm kiếm các phương án lợi ích từ IoT, hãy sử dụng các dữ liệu bạn vừa thu thập để xem liệu chúng có áp dụng cho mô hình nào được mô tả ở trên không. Sau đó, bạn hãy tiếp tục tìm kiếm lợi ích trong các khía cạnh chính dưới đây:

- Hiệu suất lao động:
- Tăng thời gian hiệu quả trong công việc (cung cấp thông tin hiệu quả)
- Giảm hoặc loại bỏ thời gian đi lại (giám sát từ xa)
- Đẩy nhanh tốc độ xử lý sự cố và giải quyết vấn đề (phân tích dự báo)
- Dịch vụ và hỗ trợ từ xa
- Hợp lý hóa các quy trình nghiệp vụ:
- Thu thập dữ liệu hiệu quả theo thời gian thực
- Giám sát từ xa
- Phân tích dự đoán
- Tăng doanh thu/ tạo cơ hội mới:
- Các chiến lược tiếp cận thị trường mới
- Dịch vụ và hỗ trợ từ xa
- Dữ liệu như dịch vụ
- Tăng thời gian vận hành/tính liên tục trong vận hành

NHỮNG GỢI Ý HỮU ÍCH

Trong quá trình xây dựng bảng giải trình chi phí cho IoT, dưới đây là một số câu hỏi và câu trả lời mà tôi thấy hữu ích khi làm việc với các nhà quản lý doanh nghiệp giống như bạn.

Dự án IoT nào mang lại lợi ích nhanh nhất?

Chúng ta sẽ thảo luận chi tiết hơn về các khía cạnh mang lại lợi ích nhanh chóng trong chương sau. Riêng ở đây, vận hành từ xa, đặc biệt là theo dõi và điều khiển từ xa (như trường hợp của PepsiCo), là một trong những khía cạnh đã phát triển hoàn thiện nhất. Nó giúp loại bỏ sự cần thiết phải điều động nguồn nhân lực có tay nghề cao túc trực thường xuyên tại điểm sản xuất. Giờ đây, cùng lắm là thi thoảng bạn mới phải cử họ tới đó. Khi đã lắp đặt được tất cả các thiết bị cần thiết và kết nối chúng vào mạng lưới, bạn có thể cố định nguồn nhân lực tay nghề cao này ở bất kỳ địa điểm nào thuận tiện cho họ và tiết kiệm chi phí cho bạn. Xét ở mọi góc độ, vận hành từ xa đều hiệu quả và rẻ hơn nhiều so với việc phải điều động các nguồn lực đắt đỏ tới điểm sản xuất hằng tuần, hằng tháng, hằng quý, hoặc thậm chí hằng năm.

John Berra tin rằng quản lý tài sản từ xa, vốn có sự liên quan chặt chẽ với giám sát từ xa, cũng là một trong những khía cạnh lợi ích hàng đầu. Ông nêu ra kinh nghiệm ở hai đơn vị của một nhà máy lọc dầu. Việc quản lý tài sản được triển khai ở một đơn vị, còn ở đơn vị kia, gói quản lý tài sản bị trì hoãn trong hai năm. Dữ liệu từ hai năm đó cho thấy đơn vị được quản lý tài sản có độ tin cậy cao gấp đôi so với đơn vị không thực hiện quản lý tài sản. Cả hai đơn vị đều được thành lập cùng một thời điểm và có các trang thiết bị giống hệt nhau. Sự khác biệt duy nhất là hệ thống quản lý tài sản. Bạn có thể tự rút ra kết luận cho riêng mình được rồi.

Thị trường dọc nào mang lại ROI cao nhất?

Tôi muốn nói rằng đó là những thị trường có nhiều rủi ro nhất. Trong trường hợp đó, ROI lớn nhất và nhanh nhất có thể thuộc về lĩnh vực sản xuất, như chúng ta đã thấy trong ví dụ về PepsiCo và Harley-Davidson. Tiếp theo là ngành công nghiệp dầu khí, nơi IoT có thể mang lại các hiệu quả tự động hóa vô cùng lớn, đặc biệt nếu bạn lo lắng về chi phí và rủi ro của việc duy trì các đội ngũ kỹ sư đông đảo ở các giàn khoan ngoài khơi. Một lợi ích lớn khác thuộc về ngành khai mỏ, lúc này đang tập trung hơn vào cắt giảm chi phí, tăng năng suất và hiệu suất do những hệ quả của sự sụt giảm giá nguyên liệu thô. Như chúng ta đã thấy trong chương trước,

việc thay thế một chiếc lốp hỏng có thể gây ra những hệ quả nghiêm trọng về tài chính. Nhưng tin tức tốt lành là các nhà quản lý đồng nghiệp của bạn đang thu về những số liệu ROI dương trong hầu hết mọi ngành và khu vực địa lý. Chúng ta hãy xem chương tiếp theo để biết thêm các ví dụ khác.

Quy trình IoT nào có lợi ích lớn nhất?

Ở đây tôi phải bỏ phiếu cho lĩnh vực bảo trì dự phòng và phòng ngừa. Sau khi lắp đặt và kết nối thiết bị, khả năng tránh được các sự cố về cơ khí nhờ kết hợp phân tích dự đoán và bảo trì phòng ngừa sẽ là một lợi ích vô cùng lớn. Tôi không chỉ nói riêng về các hoạt động khai thác dầu khí hay khai thác mỏ đâu. Hãy tưởng tượng về hoạt động vận tải và chuyển hàng với hàng nghìn lô hàng luôn trong tình trạng luân chuyển và chịu áp lực rất lớn trước các cam kết về dịch vụ trả hàng qua đêm, trong hai ngày, hoặc bất cứ thời điểm nào. Việc tránh được những sự cố hỏng hóc bất ngờ nhờ có các phương tiện được trang bị tốt và hệ thống bảo trì phòng ngừa dự đoán sẽ giúp tiết kiệm được rất nhiều chi phí. Liên quan đến ví dụ này là các ứng dụng phân tích dự đoán trong ngành thực phẩm và an toàn thực phẩm, bán lẻ, nông nghiệp, thậm chí cả thể thao và giải trí.

Khoản chi phí lớn nhất khi thiết lập một dự án IoT là gì?

Câu trả lời phụ thuộc vào xuất phát điểm của bạn. Rõ ràng, việc xây dựng từ đầu một hệ thống mạng IPv6 hiện đại có thể sẽ tốn kém nếu bạn chưa có sẵn mạng IP nào. Tương tự, nếu bạn dự định triển khai nhiều thiết bị trong khi chưa có trong tay thiết bị nào, thì đây sẽ là một khoản chi phí khổng lồ. Bạn cũng nên chú ý đến chi phí của nhiều loại phần mềm và phần mềm trung gian mà bạn sẽ cần, từ phân tích dự đoán đến bảo mật và trực quan hóa. Cuối cùng, một trong những nhóm chi phí lớn là các dịch vụ tích hợp, bao gồm tích hợp kỹ thuật nhiều hợp phần khác nhau vào thành các giải pháp hiệu quả cũng như tích hợp các giải pháp kỹ thuật và các quy trình nghiệp vụ. Tuy nhiên, như sẽ thảo luận nhiều hơn trong Chương 8, bạn cũng cần lưu ý đến những yếu tố chi phí khác, ít rõ ràng hơn – như dự án chậm tiến độ, vượt chi phí ban đầu, ROI thấp hơn kỳ vọng. Đây là những sai lầm có thể ngốn rất nhiều tiền, đồng thời cũng là những khoản chi phí có thể tranh được nếu lập kế hoạch đúng đắn, lựa chọn kỹ lưỡng nhà cung cấp và chuyên gia tích hợp, và rút kinh nghiệm từ người khác.

Tổ chức có thể làm gì để tiết kiệm tiền trong khi triển khai IoT?

Nếu cập nhật tốt hạ tầng công nghệ hiện có – các mạng lưới, máy chủ, bộ nhớ, và các ứng dụng – bạn sẽ có thể tận dụng được phần lớn trong đó và chỉ cần thực hiện một số điểm nâng cấp nhỏ: thêm cổng, thêm bộ nhớ, hay thêm ổ cứng lưu trữ. Nếu cơ sở hạ tầng hiện tại không được cập nhật, bạn vẫn có thể sử dụng những gì đang có, nhưng đôi khi bạn sẽ gặp vấn đề về hiệu năng và khả năng mở rộng của hệ thống. Về việc xây dựng hệ sinh thái IoT, hãy nhớ rằng mọi thứ đều có thể thương lượng được. Các nhà cung cấp mong có được khách hàng để có người giới thiệu về dịch vụ của họ sau này. Những tân binh trong thị trường IoT, đặc biệt là các công ty khởi nghiệp, có thể sẵn sàng hợp tác với bạn để đổi lấy chuyên môn trong lĩnh vực của bạn. Giai đoạn bắt đầu hình thành các hệ sinh thái IoT rất thú vị. Hãy tận dụng điều đó để kiểm soát chi phí.

Một gợi ý cuối cùng: Đừng cố gắng làm quá nhiều thứ một lúc. Như tôi đã nêu trong công thức cho sự thành công IoT ở Chương 1, "Hãy bắt đầu với những mục tiêu dễ đạt," có lẽ là một dự án IoT nhỏ giúp giải quyết một vấn đề giá trị nào đó trong một nhà máy, cửa hàng hoặc nhà máy lọc dầu. Hãy giành lấy một chiến thắng sớm, và sau đó chuyển sang các vấn đề tham vọng hơn. Bắt đầu từ việc nhỏ cũng là một cách tốt để quản lý chi phí và rủi ro. Dự án ban đầu phải cung cấp được dữ liệu về ROI và TCO[43] để có thể giúp bạn phát triển các đề án kinh doanh trong các giai đoạn tiếp theo của hành trình IoT. Và hãy nhớ rằng, công nghệ và đề án kinh doanh mới chỉ là một phần nhỏ trong những thách thức mà bạn sẽ đối mặt. Bạn sẽ phải xử lý các vấn đề lớn về tổ chức và văn hóa, do đó việc bắt đầu khiêm tốn và giành lấy những thành tích sớm sẽ giúp bạn xây dựng được uy tín, khiến ít nhất là một vài người phản đối phải hồi tâm chuyển ý và đặt bạn vào thế thành công trong cuộc hành trình này (xem chi tiết hơn trong Chương 6 và Chương 7).

[43] TCO (Total cost of ownership): tổng chi phí sở hữu, là ước tính tài chính giúp người mua và chủ sở hữu xác định được các chi phí trực tiếp và gián tiếp của một sản phẩm hay hệ thống.

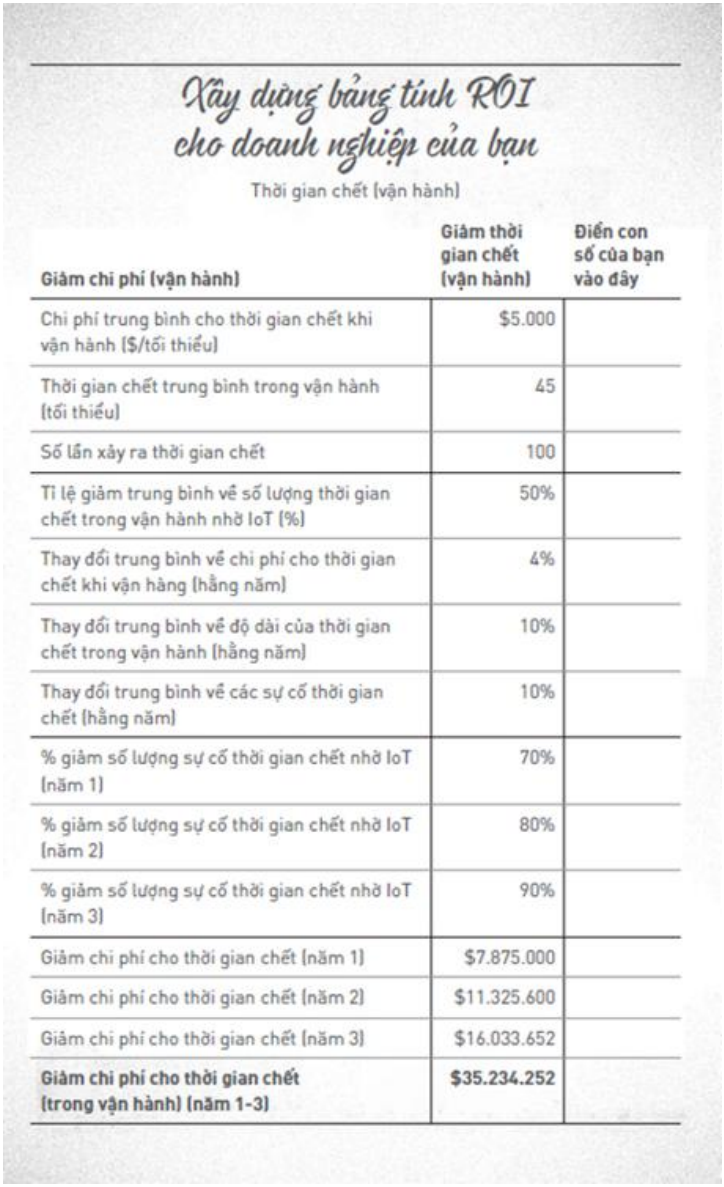
DỮ LIỆU VÀ DỮ LIỆU KHẮP NƠI

Mô hình ROI ở Hình 4.4 dưới đây là tôi mượn từ Cisco. Tuy đơn giản, nhưng nó sẽ giúp bạn bắt đầu. Tất nhiên, bạn có thể điều chỉnh cho đúng với tình hình cụ thể của bạn. Nói chung, hãy thoải mái sử dụng mọi tài liệu, danh sách, mô hình,... được trình bày trong chương này (hoặc trong cuốn sách này) khi bạn xây dựng đề án kinh doanh IoT và đánh giá ROI trong dự án của bạn. Hãy coi

chúng là các ví dụ hoặc biểu mẫu và điều chỉnh chúng cho phù hợp với doanh nghiệp, thị trường, và tình huống của bạn.

Đây là một bảng tiêu chuẩn. Bạn chỉ cần điền vào con số thực tế hoặc ước lượng, có thể sử dụng khoảng áng chừng nếu cần thiết.

Tóm lại, bạn có thể tận dụng IoT theo nhiều cách để tạo doanh thu, tái thiết kế các phân khúc trong ngành, và hợp lý hóa các quy trình nghiệp vụ. Rio Tinto trong khai thác mỏ, Metrolinx trong giao thông vận tải, và PepsiCo trong sản xuất đều là các ví dụ hay. Các công ty như thế này đã vận dụng IoT để cắt giảm chi phí và hợp lý hóa quy trình. Song song với quá trình đó, họ cũng tạo ra những bước đột phá trong lĩnh vực của mình ở góc độ này hay góc độ khác.



Xây dựng bảng tính ROI cho doanh nghiệp của bạn

Thời gian chết (vận hành)

Giảm chi phí (vận hành)	Giảm thời gian chết (vận hành)	Điền con số của bạn vào đây
Chi phí trung bình cho thời gian chết khi vận hành ($/tối thiểu)	$5.000	
Thời gian chết trung bình trong vận hành (tối thiểu)	45	
Số lần xảy ra thời gian chết	100	
Tỉ lệ giảm trung bình về số lượng thời gian chết trong vận hành nhờ IoT (%)	50%	
Thay đổi trung bình về chi phí cho thời gian chết khi vận hàng (hằng năm)	4%	
Thay đổi trung bình về độ dài của thời gian chết trong vận hành (hằng năm)	10%	
Thay đổi trung bình về các sự cố thời gian chết (hằng năm)	10%	
% giảm số lượng sự cố thời gian chết nhờ IoT (năm 1)	70%	
% giảm số lượng sự cố thời gian chết nhờ IoT (năm 2)	80%	
% giảm số lượng sự cố thời gian chết nhờ IoT (năm 3)	90%	
Giảm chi phí cho thời gian chết (năm 1)	$7.875.000	
Giảm chi phí cho thời gian chết (năm 2)	$11.325.600	
Giảm chi phí cho thời gian chết (năm 3)	$16.033.652	
Giảm chi phí cho thời gian chết (trong vận hành) (năm 1-3)	**$35.234.252**	

Hình 4.4. Mô hình ROI

Điều quan trọng là khám phá ra nhiều cơ hội vận dụng IoT để tiết kiệm tiền, giảm chi phí, tăng thời gian vận hành và hiệu quả, đẩy nhanh các quy trình và cải thiện dịch vụ khách hàng/ trải nghiệm khách hàng bằng cách triển khai các phân tích dự đoán, quản lý từ xa, bảo trì dự đoán từ xa và dịch vụ từ xa.

Như đã nói ở trên, các công nghệ IoT mới dưới đây đang giúp thúc đẩy sự ra đời của các mô hình kinh doanh, lợi ích, và cơ hội mới:

- Điện toán sương mù, phân tích điện toán sương mù theo thời gian thực
- Blockchain (theo dõi an toàn)
- Máy học và hệ thống mạng tự học (kết hợp mạng lưới, học máy sâu và phân tích nhận thức trên các thiết bị rìa[44])

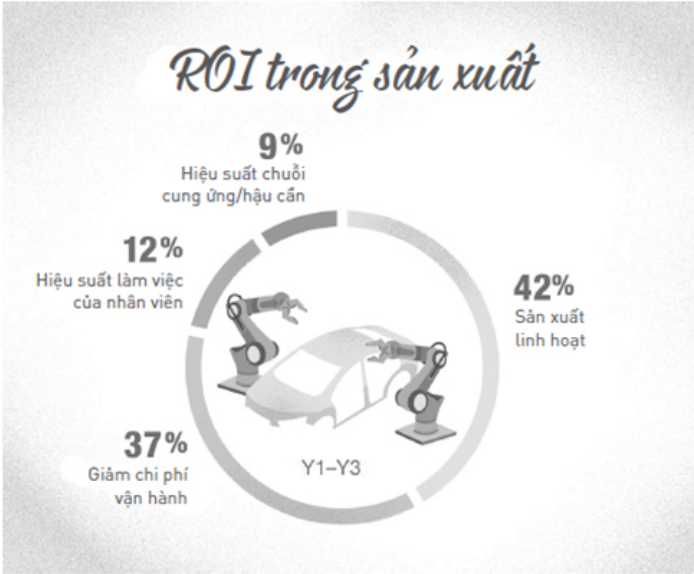
[44] Thiết bị rìa (edge device): là thiết bị cung cấp cổng truy cập vào mạng lưới cốt lõi của doanh nghiệp hay nhà cung cấp dịch vụ.

Nhưng hãy lưu ý về thời điểm, địa điểm, và lý do bạn quyết định chọn triển khai các công nghệ này. Có rất nhiều ví dụ về những trường hợp ứng dụng IoT không cần thiết. Ví dụ, nếu cần phân tích các dữ liệu địa chấn trong vòng 30 năm, bạn có thể thực hiện với điện toán đám mây. Tương tự, nếu bạn đang kết nối các máy bán hàng tự động cơ bản đòi hỏi ít băng thông và không cần phân tích theo thời gian thực, bạn có thể kết nối chúng trực tiếp với đám mây. Tuy nhiên, nếu bạn đang cân nhắc việc kết nối các phương tiện, nhà máy hoặc giàn khoan dầu để chạy phân tích dữ liệu hoặc bảo trì dự đoán, thì điện toán sương mù sẽ rất quan trọng.

Khi có thông tin về những gì đang diễn ra trực tiếp và áp dụng phân tích cho thông tin đó, bạn có thể:

- Ra các quyết định tốt hơn
- Dự báo các nhu cầu về công suất và nguồn lực
- Phân bổ nguồn lực tốt hơn
- Giảm các chi phí và trì hoãn khó dự đoán
- Tăng hiệu quả quản lý
- Tăng sự hài lòng của khách hàng
- Đáp ứng hoặc làm tốt hơn so với những cam kết theo thỏa thuận

Hình 4.5 dưới đây chỉ ra những khía cạnh có thể mang lại lợi ích lớn nhất và hình thức cần thiết. Một lần nữa, dữ liệu này được dựa trên một hoạt động sản xuất. Bạn cần sửa đổi nó cho phù hợp với ngành nghề, các chi tiết trong trường hợp ứng dụng và dự án riêng của bạn.



Hình 4.5. Phân tích những khía cạnh mang lại lợi ích của IoT trong sản xuất. (nguồn: Cisco, 2015)

Quan trọng nhất, tôi hy vọng rằng IoT sẽ thay đổi cách bạn suy nghĩ về doanh nghiệp của mình cũng như cách bạn thiết kế, lập kế hoạch, phát triển và phân phối sản phẩm/dịch vụ, tiếp cận thị trường và tương tác với khách hàng. Đó là cơ hội để biến đổi hoàn toàn bộ mặt của tổ chức bạn và đặt nó vào vị thế sẵn sàng cho tương lai.

Tôi đã nói về lợi ích nói chung của IoT. Chương tiếp theo giới thiệu bốn lộ trình nhanh chóng để đảm bảo bạn có được những lợi ích đó. Đây là thông tin mà ban lãnh đạo cấp cao muốn xem trước nhất.

Chương 5

Bốn lộ trình nhanh chóng đảm bảo lợi ích của IOT

Các nhà quản lý thận trọng sẽ không đầu tư vào IoT khi chưa thấy được những bằng chứng hữu hình về lợi ích của nó. Và không chỉ dừng lại ở lợi ích, các bằng chứng còn phải cho thấy khía cạnh lợi ích mà tổ chức có thể đạt được nhanh chóng, hiểu theo nghĩa là ngay lập tức. Bốn lộ trình được nêu chi tiết trong chương này sẽ đáp ứng yêu cầu đó – tất cả đều đã được các quản lý doanh nghiệp khác kiểm chứng. Các công nghệ và các cách làm tốt nhất ở đây đều đã phát triển tương đối hoàn thiện. Tuy nhiên, chúng cũng đòi hỏi một số khoản đầu tư, chẳng hạn phải kết nối các thiết bị hiện có và, trong một số trường hợp, nâng cấp hoặc thay thế thiết bị. Dẫu vậy, ROI thu về vẫn có thể ở mức cao, và có thể đến sớm hơn bạn nghĩ rất nhiều.

Trước khi bắt đầu, chúng ta hãy dành một chút thời gian để tóm tắt lại cách đạt lợi ích nhanh chóng. Như tôi đã nêu trong công thức cho sự thành công của IoT, bạn nên "tập trung vào giải quyết các vấn đề thực tế." Đó chính là nơi bạn đạt được lợi ích nhanh chóng. Đó là những điều khiến tổ chức của bạn phải đau đầu trăn trở, và ai cũng biết đến chúng. Như đã nói ở chương trước, bước đầu tiên là thu thập các dữ liệu, chuẩn đối sánh, và mục tiêu hiện tại trong tổ chức của bạn. Từ đó, chúng ta sẽ bắt đầu với những điều cơ bản. Nếu có thể vận dụng IoT để một vài thiết bị giao tiếp với nhau và điều đó giúp làm giảm bớt hoặc loại bỏ hẳn một vấn đề gây đau đầu, thì bạn có thể sẽ đạt được một lợi ích lớn mà không cần đổ nhiều tiền đầu tư hay mất nhiều công sức. Ví dụ, có thể chỉ cần đến vài đồng hồ đo nhiệt độ biết tự động cảnh báo khi thiết bị nào đó trở nên quá nóng hoặc quá lạnh. Việc có thông tin này từ sớm có thể tránh được một loạt các vấn đề liên quan cùng

các chi phí phát sinh đi kèm. Thông thường, loại giải pháp này không đòi hỏi phải mua và lắp đặt thiết bị và hệ thống mới. Chúng có thể chính là những thứ mà tổ chức đã có nhưng chưa kết nối lại để dùng cho mục đích này.

Một thành tích tiềm năng khác, có khả năng giành được sớm là vận hành từ xa. Tổ chức của bạn có các quy trình đòi hỏi công nhân phải trực tiếp đến kiểm tra cửa hoặc đồng hồ không? Với IoT, bạn có thể theo dõi các quy trình như thế này và thực hiện các thao tác cần thiết mà không phải cử người đến tận nơi. Mỗi lần không cần phải có người thực hiện những nhiệm vụ này vì thiết bị kết nối IoT cho phép bạn làm từ xa, tức là một lần bạn nhận được lợi ích từ IoT. Tương tự, nhiều ngành có một cách làm chung là ghép công nhân làm việc theo cặp, chủ yếu vì những lo ngại về tính an toàn. Công nghệ IoT làm giảm sự cần thiết của người thứ hai – thậm chí cả người đầu tiên – do đó làm tăng đáng kể năng suất lao động.

Tóm lại, bạn sẽ thu được lợi ích nhanh trong các khía cạnh sau:

- Giảm lao động. Hễ ở đâu IoT có thể thực hiện một nhiệm vụ thay cho con người, tức là bạn đã thu được một thắng lợi tức thì, và thắng lợi này sẽ tự nhân lên mỗi khi bạn tránh được việc phải sử dụng con người.
- Giảm chi phí. Hễ ở đâu các thiết bị có thể kết nối và giao tiếp với nhau để tự động hóa một quy trình, tức là bạn giảm được chi phí. Đây là lợi ích về tự động hóa.
- Tăng năng suất. Hễ ở đâu bạn có thể sử dụng các thiết bị thông minh được kết nối và giao tiếp qua IoT để giảm phần lao động của con người trong một quy trình hoặc để đẩy nhanh tốc độ quy trình, tức là bạn đã nâng cao được năng suất.
- Cải thiện chất lượng. Hễ ở đâu bạn có thể sử dụng các thiết bị thông minh được kết nối và giao tiếp qua IoT, tức là bạn có thể tránh được, hoặc ít nhất là làm giảm các sự cố, từ đó nâng cao chất lượng các quy trình.
- Ra quyết định chính xác hơn, nhanh hơn. Hễ ở đâu bạn lấy được thông tin mà các thiết bị đang thu thập và giao tiếp qua IoT, tức là đội ngũ của bạn đã được trang bị để có thể ra các quyết định tốt hơn. Nếu bổ sung vào đây hoạt động phân tích hoặc phân tích dự đoán, thì bạn sẽ có thêm nhiều quyết định chính xác hơn được đưa ra nhanh hơn. Các cấp quản lý chỉ cần chú ý đến các trường hợp phát sinh đặc biệt.

Được rồi, vậy làm thế nào để đạt được chúng? Tôi đã hứa với bạn

bốn lộ trình để đạt lợi ích nhanh từ IoT (Hình 5.1), và chúng ta đã nắm được chúng chỉ sau hai trang đầu tiên của chương này. Như thế đã đủ nhanh chưa? Đây nhé.

Vận hành kết nối
Kết nối /liên kết các thiết bị, cảm biến, đồng hồ đo vào cùng một mạng lưới
Vận hành từ xa
Giám sát, điều khiển, quản lý tài sản
Bốn lộ trình giúp đạt lợi ích nhanh từ IoT
Phân tích dự báo
Xác định, tìm hiểu và lập tức đưa ra hành động chính xác
Bảo trì dự đoán
Tăng thời gian vận hành và hiệu quả

Hình 5.1. Bốn lộ trình giúp đạt lợi ích nhanh từ IOT

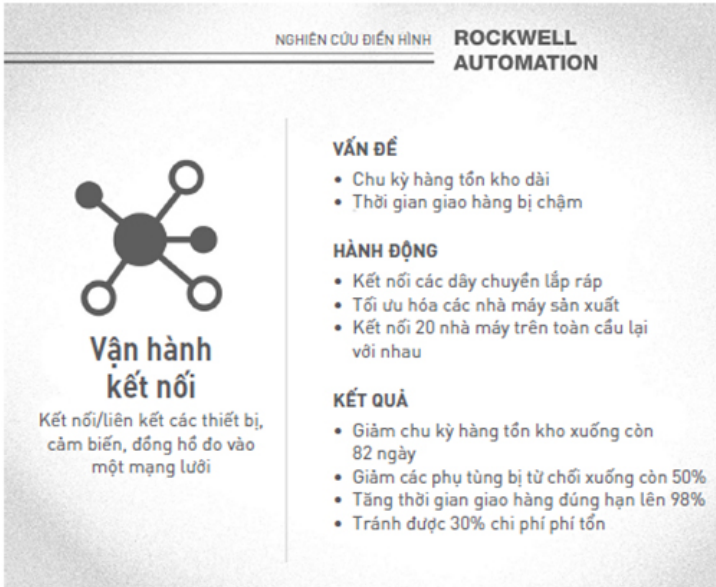
Kết nối các thiết bị, cảm biến và đồng hồ đo với nhau và với một mạng lưới

Bất kỳ mảng nghiệp vụ nào có các thiết bị đã có sẵn khả năng kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp vào hệ thống mạng IP của công ty, hay

có thể dùng công nghệ và kiến trúc hệ thống trong công ty để cải tiến sao cho có thể có được những khả năng trên, đều có thể được kết nối với nhau. Những mảng vận hành kết nối như vậy sẽ mang lại lợi ích ngay lập tức. Như vậy, lợi ích đầu tiên của IoT đến từ việc kết nối các thiết bị hiện có (lúc này đang chưa được kết nối, hoặc kết nối với vô số mạng chuyên dụng và không tương thích với nhau) với mạng IP hiện tại của tổ chức và điều chỉnh các quy trình nghiệp vụ hiện hành sao cho có thể tận dụng được lợi thế mới có là các thiết bị đã được kết nối và kết nối với nhau.

Ví dụ sau đây đến từ ngành dầu khí, nhưng giàn khoan mà công ty trong ví dụ kết nối đến có thể là bất kỳ nhà máy, cơ sở, văn phòng chi nhánh hoặc phương tiện nào. Như đã nói, ngành dầu khí đã đạt được những lợi ích đáng kể khi kết nối nhiều thiết bị trên giàn khoan và sau đó đo lường dữ liệu lấy từ các thiết bị này. Điều này không chỉ giúp đạt được một lợi ích đáng kể về mặt tài chính mà nó còn có thể cứu sống tính mạng công nhân nữa – và điều này lại dẫn đến một loạt những lợi ích khác, trong đó có những lợi ích vô giá.

Cụ thể, khi các thiết bị trên giàn khoan dầu – hay bất kỳ cơ sở nào – được kết nối mạng, toàn bộ cơ sở này sẽ trở thành một nền tảng IP với các cảm biến được đặt tại các điểm thích hợp ở khắp mọi nơi. Các cảm biến này thu thập thông tin và phân tích dữ liệu, từ đó cho phép thợ máy có thể nhìn ra trước vấn đề để có hành động khắc phục hoặc triển khai các biện pháp an toàn quan trọng, kịp thời cứu sống công nhân và giảm thiểu thiệt hại. Thêm vào đó, thông qua việc giảm thời gian chiết xuất dầu, công ty đã đẩy nhanh tốc độ đạt doanh thu, do vậy lại càng đẩy nhanh ROI nhờ ứng dụng IoT.


NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH
ROCKWELL AUTOMATION
Vận hành kết nối
Kết nối/liên kết các thiết bị, cảm biến, đồng hồ đo vào một mạng lưới
VẤN ĐỀ
• Chu kỳ hàng tồn kho dài
• Thời gian giao hàng bị chậm
HÀNH ĐỘNG
• Kết nối các dây chuyền lắp ráp
• Tối ưu hóa các nhà máy sản xuất
• Kết nối 20 nhà máy trên toàn cầu lại với nhau
KẾT QUẢ
• Giảm chu kỳ hàng tồn kho xuống còn 82 ngày
• Giảm các phụ tùng bị từ chối xuống còn 50%
• Tăng thời gian giao hàng đúng hạn lên 98%
• Tránh được 30% chi phí phí tổn

Hình 5.2. Trường hợp Rockwell Automation

Rockwell Automation (Hình 5.2) cho chúng ta một ví dụ khác. Đây là nhà cung cấp giải pháp tự động hóa sản xuất hàng đầu thế giới, do đó không có gì ngạc nhiên khi Rockwell triển khai IoT rộng rãi trong các cơ sở sản xuất của mình. Bằng cách kết nối các dây chuyền lắp ráp và vận hành trong các nhà máy sản xuất, sau đó kết nối các nhà máy này lại với nhau và với cơ sở hạ tầng doanh nghiệp của mình, Rockwell đã đạt được một lợi ích ban đầu vô cùng nhanh chóng. Mặc dù quá trình cải tổ này liên quan đến 20 nhà máy phân bố rải rác trên toàn cầu, nhưng kết quả thu về thật đáng ngạc nhiên. Năm năm trước, việc vận hành khá cồng kềnh với chu kỳ hàng tồn kho 120 ngày và tỉ lệ giao hàng đúng hẹn chỉ đạt 82%. Sau khi thực hiện kết nối, Rockwell giảm chu kỳ hàng tồn kho xuống còn 82 ngày và tăng tỉ lệ giao hàng đúng hẹn lên 98%. Cụ thể, họ đã cắt giảm một nửa số lượng phụ tùng bị từ chối, nhờ đó tránh được 30% chi phí phí tổn. Rockwell ghi nhận những lợi ích này hoàn toàn là do thực hiện kết nối tất cả các thiết bị trên khắp các nhà máy.

CÁC BƯỚC TRIỂN KHAI DỰ ÁN IOT

Tin vui là bạn không cần phải bắt đầu với một dự án lớn, liên quan đến nhiều nhà máy trên toàn cầu như vậy mới có thể đạt được lợi ích nhanh chóng. Như đã nói, dự án IoT đầu tiên của bạn có thể và nên giữ ở quy mô nhỏ. Tôi đã thấy nhiều nhà quản lý doanh nghiệp như bạn triển khai vận hành kết nối trong sản xuất

theo một vài bước dưới đây:

1. Kết nối các thiết bị độc lập bằng Ethernet và các giao thức mở để có được dữ liệu tổng hợp phong phú hơn từ các cảm biến.

2. Kết nối các mạng độc lập và chuyển tất cả các mạng chỉ thực hiện một nhiệm vụ hoặc chuyên dụng cho một thiết bị cụ thể thành một mạng thống nhất toàn nhà máy để đạt được khả năng hiển thị IoT, vận hành thời gian thực và tiết kiệm chi phí.

3. Triển khai nền tảng đa dịch vụ linh hoạt trong toàn nhà máy để đạt được tính di động, sự cộng tác và điện toán đám mây/ sương mù được tối ưu hóa cho ba lộ trình đạt lợi ích nhanh tiếp theo.

4. Triển khai nền tảng đa dịch vụ trên hệ thống mạng của các nhà máy để tăng quy mô và tối ưu hóa chuỗi cung ứng và vận hành sản xuất.

Các giai đoạn này phụ thuộc lẫn nhau, và mỗi giai đoạn lại mang đến những lợi ích sớm khác nhau.

Bổ sung vận hành, theo dõi, điều khiển, và quản lý tài sản từ xa

Bạn đã bao giờ gặp phải tình huống dây chuyền đóng gói đột nhiên ngừng hoạt động và một cảnh báo an toàn phát đi rằng một cửa trong số rất nhiều cửa trên dây chuyền này đang mở? Nhưng vì không biết cửa nào bị lỗi nên bạn buộc phải cử một kỹ sư xuống tận nhà máy để trực tiếp kiểm tra tất cả các cửa, sau đó mới có thể khởi động lại dây chuyền. Vận hành từ xa mang lại lợi ích ngay từ lần đầu tiên nó giúp bạn không phải cử người đến tận nơi kiểm tra tình hình. Về lâu dài, chi phí cho con người luôn cao hơn nhiều so với chi phí công nghệ. Với IoT, sau khi kết nối các thiết bị trên một mạng IP, bước logic tiếp theo là bổ sung các năng lực giám sát hoặc quản lý tài sản từ xa.

Lợi ích dễ thấy nhất là giảm chi phí nhân sự, nhưng bên cạnh đó còn có những lợi ích khác nữa. Ví dụ, từ bất kỳ vị trí nào trên mạng lưới, bạn không chỉ thấy được riêng vị trí đó mà còn có thể thấy được mọi vị trí khác đã kết nối. Bạn cũng biết được tường tận về tình trạng sử dụng thiết bị. Bạn sẽ nhanh chóng nhận ra thiết bị nào đang bị sử dụng quá mức và thiết bị nào chưa được khai thác hết, từ đó đưa ra các quyết định quản lý thông minh hơn dựa trên nguồn thông tin thêm đó. Ví dụ, bạn có thể bổ sung thêm những thiết bị thường xuyên bị khai thác công suất quá mức.

Ngành vận tải đường bộ có thể là một ví dụ điển hình về lợi ích của hoạt động giám sát và quản lý tài sản từ xa dựa trên IoT, nhưng lợi ích này dành cho bất kỳ tổ chức nào, trong bất kỳ ngành nghề nào, có hệ thống phương tiện phân tán. Việc quản lý xe tải từ xa đảm nhiệm một loạt các chức năng cho phép thợ vận hành có thể loại bỏ hoặc giảm thiểu các rủi ro liên quan đến đầu tư vào phương tiện, nâng cao hiệu quả, năng suất, tuân thủ quy định, và giảm chi phí vận chuyển nói chung và chi phí nhân sự.

Trong trường hợp ngành vận tải đường bộ chúng ta đang nói đến, bước đầu tiên là triển khai lắp đặt cảm biến cho toàn bộ đội xe để liên tục báo cáo tình trạng từng xe, bao gồm tình hình bảo dưỡng, viễn thông vận tải (theo dõi và chẩn đoán), quản lý lái xe, quản lý tốc độ, quản lý nhiên liệu, sức khỏe và sự an toàn.

Hãy hình dung việc này giống như việc trang bị máy đo nhiên liệu cho mọi thành phần và quy trình ở từng phương tiện. Khi một cảm biến báo hiệu một vấn đề có thể xảy ra, chẳng hạn như áp suất dầu giảm đột ngột, có hiện tượng tích nhiệt trong động cơ, hoặc chỉ đơn giản là bánh xe bị xẹp xuống, người điều vận sẽ biết và cảnh báo lái xe về vấn đề này. Khi đó, lái xe và người điều vận sẽ quyết định các biện pháp khắc phục thích hợp và tốc độ khắc phục cần thiết.

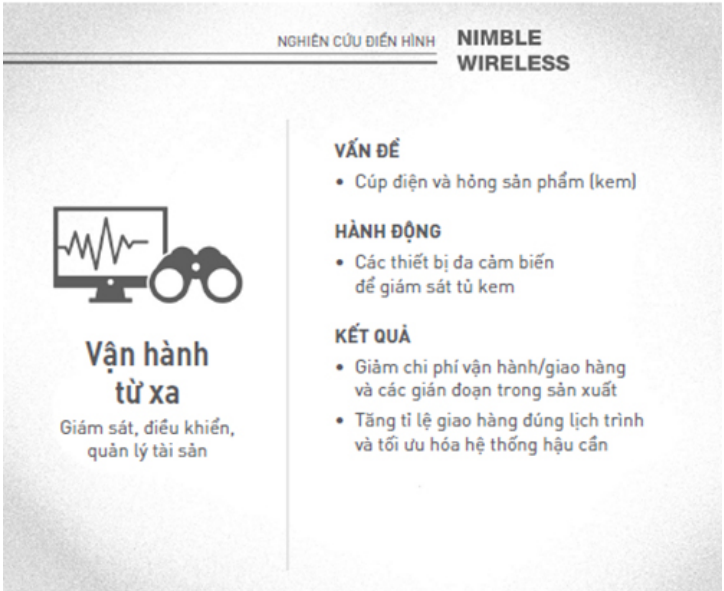
Từ quan điểm lợi ích, với việc ứng dụng giám sát từ xa, các phương tiện sẽ tăng thời gian lưu thông trên đường và giảm chi phí vận hành cũng như bảo dưỡng. Khi một xe phải tạm ngừng để sửa chữa, thời gian đưa nó hoạt động trở lại cũng nhanh hơn nhờ giám sát từ xa IoT, qua đó giúp công ty ngăn ngừa những sự cố bất ngờ và tránh những gián đoạn lớn đối với lịch trình giao hàng đã thỏa thuận với khách hàng. Như vậy, nhờ có IoT, các phương tiện dành nhiều thời gian hơn để tạo doanh thu và bớt thời gian ngừng hoạt động để sửa chữa. Chỉ riêng việc giảm bớt những gián đoạn trong vận hành và hậu cần cũng đủ để trang trải cho một khoản đầu tư IoT.

Davra Networks (đã nhắc đến trong Chương 3) là một công ty khởi nghiệp đã và đang triển khai các giải pháp vận hành xe từ xa như thế này cho các khách hàng của họ. Hệ thống của Davra cho phép khách hàng theo dõi nhiều nguồn dữ liệu từ bên trong xe (viễn thông vận tải, vị trí, cảm biến, video, mạng,...). Sau đó, khách hàng có thể đăng nhập vào bảng điều khiển quản lý trung tâm để có được cái nhìn tổng hợp về mọi khía cạnh liên quan đến tình trạng và trạng thái của phương tiện. Bằng việc sử dụng khả năng điện toán sương mù trang bị trên xe, khách hàng có thểđưa ra

biện pháp phản ứng trước dữ liệu thu về theo thời gian thực mà không cần buộc xe phải trở về điểm tập kết. Cập nhật phần mềm không dây, thay đổi tuyến đường, cảnh báo lái xe, thậm chí liên lạc với cơ sở hạ tầng liên quan – tất cả đều có thể được tự động hóa và thực hiện từ xa khi cần thiết. Trung bình, sau khi trang bị các khả năng trên, khách hàng cho biết họ tiết kiệm được 15% chi phí nhiên liệu, ngoài ra còn tiết kiệm được đáng kể các khoản chi phí vận hành và bảo trì.

“Bản chất của xe là lưu động, hầu như chúng luôn ở các địa điểm cách xa trung tâm điều hành, do đó, để đảm bảo chất lượng dịch vụ nhất quán, điều quan trọng là phải có một số hình thức truy cập và điều khiển từ xa đối với một lượng tối đa có thể các chức năng trong xe,” Paul Glynn, Giám đốc Điều hành của Davra, cho biết.

Đây là một ví dụ có vẻ khác hẳn: một công ty sữa ở Ấn Độ có 150 cửa hàng kem. Tôi đặc biệt thích ví dụ này, bởi vì nó cho thấy một công ty khởi nghiệp ở Ấn Độ đang vận dụng thành công IoT để giải quyết một trường hợp có thể xa lạ ở Mỹ hoặc Tây Âu, nhưng lại là một vấn đề phổ biến ở các nơi khác trên thế giới. Ở Ấn Độ, cúp điện là chuyện xảy ra thường xuyên, nên công ty này phải trang bị cho mỗi cửa hàng kem một máy phát điện diesel dự phòng để đảm bảo kem không bị chảy trong thời gian cúp điện. Tuy nhiên, quản lý các cửa hàng thường tắt máy phát điện để tiết kiệm chi phí. Chuyện đó cũng không có gì đáng phàn nàn, miễn là không có cúp điện. Mỗi lần cúp điện, công ty này có thể mất vài nghìn đô-la do kem tan chảy và bị hỏng – và đây là một nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng, khiến chính phủ có thể đưa ra những quyết định pháp lý đối với họ.


NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH
NIMBLE WIRELESS
Vận hành từ xa
Giám sát, điều khiển, quản lý tài sản
VẤN ĐỀ
• Cúp điện và hỏng sản phẩm (kem)
HÀNH ĐỘNG
• Các thiết bị đa cảm biến để giám sát tủ kem
KẾT QUẢ
• Giảm chi phí vận hành/giao hàng và các giãn đoạn trong sản xuất
• Tăng tỉ lệ giao hàng đúng lịch trình và tối ưu hóa hệ thống hậu cần

Hình 5.3. Trường hợp của Nimble Wireless

Họ quyết định tìm đến Nimble Wireless (Hình 5.3), một công ty khởi nghiệp trong nước, để xin trợ giúp. Theo Siva Sivakumar, Giám đốc Điều hành của Nimble Wireless, họ đã triển khai lắp đặt các thiết bị đa cảm biến nhỏ trong các tủ kem. Các cảm biến này tự động kết nối với mạng lưới và có thể được giám sát từ xa thông qua phần mềm chạy trên đám mây. Nếu nhiệt độ trong tủ kem tăng từ 1 đến 2 độ, hệ thống sẽ cảnh báo cho người quản lý đang làm nhiệm vụ. Nếu sự cố không được khắc phục trong vòng 5 phút, hệ thống sẽ cảnh báo cho người quản lý ở cấp cao hơn. Nếu nhiệt độ trong tủ kem đó vẫn tiếp tục tăng lên, hệ thống sẽ tiếp tục báo cáo vấn đề lên các cấp trên nữa, tới tận Giám đốc Điều hành, nếu cần thiết. Và những cảnh báo này không chỉ đơn giản là email hoặc tin nhắn, vốn dĩ có thể dễ dàng bị bỏ qua hoặc phớt lờ đi, đặc biệt là vào ban đêm. Hệ thống còn gửi cảnh báo bằng giọng nói để nhắc người đang ở trong cửa hàng thực hiện hành động. Trong trường hợp người nhận được cảnh báo không biết phải làm gì, hệ thống sẽ gợi ý các hành động, chẳng hạn như đóng cửa tủ hoặc bật máy phát điện. Nó cũng chạy các báo cáo xu hướng qua đó cho thấy sự cố vừa xảy ra ở đâu, sự cố một lần hay mang tính hệ thống, và hành động khắc phục diễn ra nhanh hay chậm.

Trong vòng một tháng triển khai giải pháp trên ở tất cả các cửa hàng, công ty sữa này bắt đầu thấy được lợi ích. Theo tính toán của họ, sau 13 tháng, lợi nhuận họ thu về đã lớn gấp năm lần so với khoản đầu tư ban đầu. Nimble Wireless hiện đang mở rộng

giải pháp phát triển riêng cho công ty sữa này tới các công ty thực phẩm khác sản xuất pho mát, bơ, và gia vị ở Ấn Độ.

Và đây là ví dụ cuối: nạn ăn cắp dầu từ đường ống. Đó là một vấn nạn lớn, gây thiệt hài hàng tỉ đô-la cho ngành dầu khí. Điều đáng ngạc nhiên là, chuyện này thường xuyên xảy ra – và không chỉ ở các nước đang phát triển. Giải pháp: con pig thông minh, tức thiết bị vệ sinh đặt trong đường ống. Con pig thông minh chứa nhiều cảm biến khác nhau, có thể phát hiện và báo cáo tình trạng ăn cắp dầu và các vấn đề khác như thành ống dẫn bị ăn mòn hay có khả năng ống dẫn bị rò rỉ. Khi kết hợp một thiết bị như vậy với phần mềm phân tích và báo cáo dựa trên đám mây, thì lợi ích mang lại cho khách hàng là vô cùng lớn. Steve Banks, Giám đốc Quản lý của i2i Pipelines, nhà sản xuất con pig thông minh, cho biết: "Với con pig thông minh, khách hàng có thể giảm chi phí phát hiện vấn đề trong đường ống xuống 95% so với các phương pháp kiểm tra truyền thống."

Lợi ích cụ thể của các hình thức vận hành từ xa dựa trên IoT như thế này bao gồm:

- Giảm chi phí vận hành, vì các vấn đề được phát hiện và khắc phục từ sớm. Các chi phí vận hành khác, như tiêu thụ gas, cũng giảm.
- Giảm những gián đoạn trong quá trình giao hàng và sản xuất, vì công ty có thể đáp ứng các cam kết về dịch vụ tốt hơn, theo đó tránh được các hình phạt do vi phạm hợp đồng.
- Tăng tỉ lệ giao hàng đúng hạn, mang lại dịch vụ khách hàng tốt hơn.
- Giảm các chi phí do hệ thống bị gián đoạn, giúp tránh được nhiều chi phí liên quan phát sinh.
- Tối ưu hóa hệ thống hậu cần, cho phép tổ chức thực hiện tối ưu hóa tốt hơn đối với các nguồn lực như lái xe, hậu cần, phương tiện và cơ sở vật chất để đạt hiệu quả tối đa.

Sử dụng phân tích dự báo để xác định, tìm hiểu và đưa ra biện pháp phản ứng tốt nhất

Như đã nói trong chương trước, phân tích dự báo là cách thu về lợi ích tốt nhất từ IoT. Việc kết nối các thiết bị và bổ sung thêm một vài cảm biến hoặc đồng hồ đo sẽ nhanh chóng tạo ra nguồn dữ liệu khổng lồ mà đội ngũ của bạn khó có thể hiểu và xử lý. Thực ra, có thể họ sẽ bị choáng ngợp khi luồng dữ liệu IoT bắt đầu đổ về

nhanh hơn khả năng xoay sở của họ, kể cả khi có hệ thống cảnh báo và tin nhắn. Theo Vernon Turner, Phó Chủ tịch và đối tác nghiên cứu (IoT) của IDC, đó là lý do tại sao chưa đến 1% dữ liệu tạo ra hiện nay được phân tích. Bạn cần đến phân tích dự báo để giúp đội ngũ của mình, ở mức tối thiểu, sắp xếp và tìm hiểu luồng dữ liệu đổ về, từ đó đưa ra được những hành động đúng đắn. Ở đây tôi không bàn đến sự chính xác như khoa học tên lửa – chỉ riêng việc nhận diện những xu hướng cơ bản và xác định các trường hợp ngoại lệ hay độ lệch cũng đã mang đến cho bạn giá trị lớn rồi. Nhưng đó mới chỉ là điểm khởi đầu. Lợi ích của việc đưa tất cả các tài sản thông minh này vào cùng một mạng IP là thiết lập mối tương quan và kết hợp dữ liệu đến từ các nguồn khác nhau để có được những kiến giải mới và thực hiện hành động tương ứng.

Đây là một vấn đề thuộc về lĩnh vực sản xuất: Hiện nay, công suất của các nhà máy được khai thác ở mức cao hơn nhiều so với trước đây, thường là vận hành 24/24 với công suất tối đa. Do đó, nhà sản xuất không có thời gian để bảo trì khẩn cấp, chưa nói đến bảo trì định kỳ. Thời gian chết có thể khiến các nhà máy thiệt hại đến 20.000 đô-la/phút, vì thế nhà sản xuất không thể để bất cứ sự gián đoạn nào diễn ra trong các quy trình của mình. Thực ra, một sự cố đơn lẻ như thế này cũng có thể gây thiệt hại tới 2 triệu đô-la cho một nhà máy, nếu tính đến tác động trong toàn hệ thống. Điều tương tự cũng đúng đối với các mạng lưới điện thông minh, thành phố thông minh, mạng lưới giao thông và các hệ thống trọng yếu khác đòi hỏi sự vận hành liên tục với lịch trình bảo trì thưa thớt là mỗi năm một lần. Mặc dù trong một số trường hợp hiếm hoi, các hệ thống cũng được dự phòng đầy đủ, nhưng trong nhiều ứng dụng, điều đó vừa không thực tế vừa thiếu khả thi về mặt kinh tế.

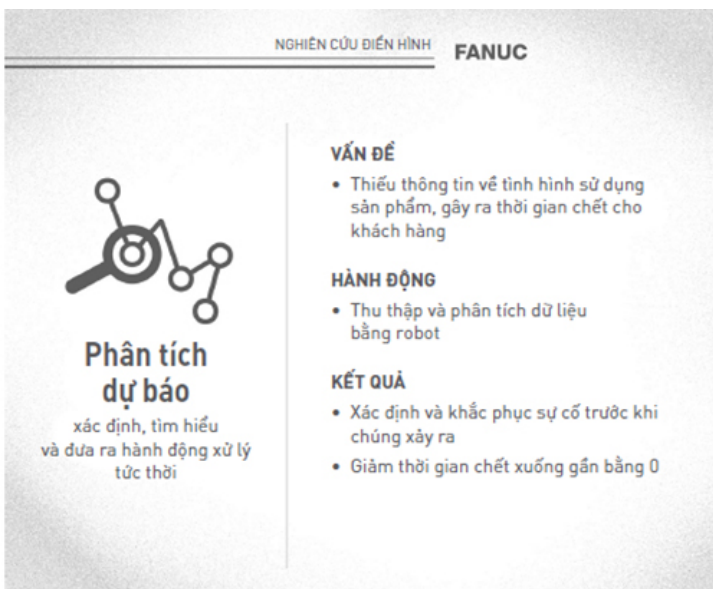
Khác với ví dụ về Rio Tinto đã bàn đến ở chương trước và một lần nữa ở dưới đây, trong đó các vấn đề thường xảy ra ở những địa điểm gần như không tưởng, các giải pháp phân tích dự báo như mô tả ở đây có thể được áp dụng và tùy chỉnh cho bất kỳ không gian và thời gian nào. Ngay cả trong môi trường đô thị, dù bạn có nhà cung cấp dịch vụ ở ngay bên kia đường, nhưng khi xảy ra sự cố, vẫn cần thời gian để bố trí đội ngũ phụ trách, chẩn đoán vấn đề, thu thập đúng các bộ phận cần thiết, và cuối cùng mới là giải quyết vấn đề. Trong thời gian đó, việc sản xuất sẽ bị ảnh hưởng, dù là một giờ hay vài ngày. Đồng thời, các thông số đo thời gian vận hành bị gián đoạn, lịch trình giao hàng có nguy cơ bị trì hoãn, và rốt cuộc là cả doanh thu và lợi nhuận đều chịu ảnh hưởng. Những con số dưới đây không phải là một bức tranh đẹp, nhưng

với phân tích dự báo dựa trên IoT, bạn có thể cải thiện chúng.

Trong bài viết có tiêu đề "Chi phí thực của thời gian chết," đăng tải trên DevOps.com vào tháng 2 năm 2015, Alan Shimel cho biết: Thời gian chết có tác động lớn đến một loạt các ngành công nghiệp. Ví dụ: tại một công ty trong danh sách Fortune 1000:

- Tổng chi phí trung bình cho thời gian chết do ứng dụng ngừng vận hành ngoài dự kiến dao động từ 1,25 tỉ đến 2,5 tỉ đô-la/năm.
- Chi phí trung bình do cơ sở hạ tầng ngừng hoạt động là 100.000 đô-la/giờ.
- Chi phí trung bình do một ứng dụng quan trọng bị hỏng dao động từ 500.000 đến 1 triệu đô-la/giờ.

Tôi không thể hình dung nổi có doanh nghiệp nào sẵn sàng chấp nhận những tổn thất như vậy, nhất là khi đã có sẵn một giải pháp hiệu quả đã được kiểm chứng. Chúng ta hãy cùng xem một ví dụ. Được thành lập cách đây hơn 50 năm, FANUC (Hình 5.4) cung cấp thiết bị tự động hóa cho thị trường phụ tùng ô tô và thị trường công nghiệp nói chung. Vấn đề họ gặp phải là sự thiếu thông tin về cách khách hàng sử dụng các thiết bị của họ trong nhà máy. FANUC chỉ có được thông tin cần thiết sau khi sự cố đã xảy ra, do đó khách hàng phải chịu những tổn thất lớn do thời gian chết gây ra. Sau đó, khi hợp tác với Cisco và Rockwell Automation, FANUC đã tìm ra một giải pháp mà họ gọi là "Thời gian chết gần bằng 0."


NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH
FANUC
Phân tích dự báo
xác định, tìm hiểu và đưa ra hành động xử lý tức thời
VẤN ĐỀ
• Thiếu thông tin về tình hình sử dụng sản phẩm, gây ra thời gian chết cho khách hàng
HÀNH ĐỘNG
• Thu thập và phân tích dữ liệu bằng robot
KẾT QUẢ
• Xác định và khắc phục sự cố trước khi chúng xảy ra
• Giảm thời gian chết xuống gần bằng 0

Hình 5.4. Trường hợp FANUC

Với thời gian chết gần như bằng 0, FANUC bắt đầu thu thập các dữ liệu vận hành và chẩn đoán do robot hoạt động ngay tại nhà máy (tất nhiên là với sự cho phép của khách hàng) tạo ra, lưu trữ dữ liệu đó trên đám mây, sau đó sử dụng phân tích dự đoán để khắc phục mọi vấn đề tiềm ẩn trước khi chúng có thể tác động tiêu cực đến khách hàng. Và giải pháp này đã phát huy hiệu quả! FANUC đã thuyết phục các bộ phận OT và IT của khách hàng chia sẻ dữ liệu của họ. Bằng cách phân tích dữ liệu đó theo thời gian thực, so sánh với dữ liệu lịch sử và các thông số đo lường, kết hợp với những cải thiện về thời gian phản ứng trước các sự cố tiềm ẩn, FANUC đã vận dụng được IoT để tạo ra một giải pháp chủ động – một giải pháp vô giá, nếu xét đến những rủi ro có thể xảy ra (hãy nhớ, mọi thứ đều có thể hỏng hóc).

Chúng ta hãy cùng nhớ lại nhận xét của Sujeet Chand trong chương trước về tiềm năng tiết kiệm năng lượng to lớn của IoT. Nhóm chuyên trách chuỗi cung ứng của Cisco hiện đang thực hiện được điều đó thông qua phân tích dự báo. "Chúng tôi quản lý đến từng xu mọi khía cạnh trong chi phí sản xuất ở các nhà máy... Hay chí ít đó là chúng tôi nghĩ thế," John Kern, Phó Chủ tịch cao cấp phụ trách Vận hành Chuỗi Cung ứng của Cisco, cho biết. Nhưng gần đây, Cisco mới phát hiện ra rằng có một khía cạnh mà chúng tôi không quản lý được hay không có thông tin: chi phí năng lượng. Tại một nhà máy sản xuất theo hợp đồng của Cisco ở Malaysia, đội chuyên trách chuỗi cung ứng đã triển khai một mạng lưới gồm 1.500 cảm biến trong toàn nhà máy và sử dụng phần mềm phân tích năng lượng của Cisco để thu thập dữ liệu về mức tiêu thụ năng lượng. Thông tin này đã mang đến cho họ những kiến giải tuyệt vời về hiệu quả năng lượng ở từng máy, từng hệ thống, và từng quy trình sản xuất. Ví dụ, họ quan sát thấy rằng các buồng đốt tuy có mô hình tương tự nhau nhưng mức tiêu thụ năng lượng lại có sự chênh lệch đáng kể. Vì vậy, họ đào sâu hơn: thay thế các thiết bị kém hiệu quả và điều chỉnh hoạt động của buồng đốt để đạt được sự kết hợp tối ưu giữa hiệu quả và sử dụng năng lượng. Kết quả: Toàn nhà máy giảm 15 đến 20% mức tiêu thụ năng lượng, tiết kiệm được 1 triệu đô-la mỗi năm. Nhưng đây mới chỉ là bước đầu. Đội ngũ của Kern hiện đang nghiên cứu đẩy mạnh hiệu quả tiết kiệm năng lượng thêm một bước nữa, giảm xuống 30% và áp dụng triển khai những cải tiến này ở hơn 20 nhà máy khác trên toàn cầu. "Những kết quả trên đã khiến chúng tôi ngộ ra nhiều điều. Chúng tôi đã tiết kiệm được tiền bạc và giảm lượng khí thải carbon," Kern chia sẻ.

Sau khi đã thực hiện kết nối các máy móc, thiết bị, hoặc mọi thứ lại với nhau (cùng với hệ thống cảm biến và đồng hồ đo đi kèm) trong một mạng lưới duy nhất và thu thập dữ liệu theo thời gian thực, thì bước đi hợp lý tiếp theo sẽ là phân tích dự báo. Có nhiều thuật toán và giải pháp phân tích dự đoán khác nhau, trong đó có một số tập trung vào các lĩnh vực, trường hợp ứng dụng, hoặc môi trường cụ thể. Tất cả các giải pháp này đều nghiên cứu luồng dữ liệu ngay khi nó đổ về; so sánh nó với những dữ liệu trước đó; tìm ra mối tương quan về tác động của nhiều biến số, bao gồm môi trường, thời tiết, vật liệu hoặc vận hành; và dự đoán xu hướng với độ chính xác thống kê. Bạn sẽ biết rằng một vấn đề cụ thể có X% cơ hội xảy ra trong một khoảng thời gian nào đó, vừa kịp để đưa ra một cảnh báo và người chịu trách nhiệm sẽ có biện pháp khắc phục thích hợp.

Đây không phải phép màu; nó chỉ đơn thuần là một môn khoa học thống kê và xác suất chắc chắn, đã được kiểm chứng. Lịch sử càng dài và dữ liệu càng nhiều thì các dự đoán của bạn càng chính xác hơn. Khi bạn đã có trong tay phần mềm phù hợp hoạt động theo nguyên tắc, hệ thống dự đoán sẽ cho bạn biết điều gì có thể xảy ra và vào khi nào, đồng thời gợi ý danh sách các biện pháp khắc phục cần ưu tiên thực hiện. Sau đó, bạn hoặc đội ngũ của bạn có thể nhanh chóng đưa ra quyết định tốt nhất. Cũng giống như mọi kịch bản đạt lợi ích nhanh, phân tích dự báo chỉ là bước đầu tiên trên hành trình IoT. Sau khi triển khai phân tích dự đoán trong môi trường sản xuất, tổ chức của bạn có thể bắt tay vào tìm hiểu và triển khai các khả năng phân tích nâng cao hơn, bao gồm phân tích kê đơn[45] và thậm chí cả máy học.

[45] Phân tích kê đơn (prescriptive analytics): chỉ việc sử dụng công nghệ nhằm giúp doanh nghiệp đưa ra những quyết định tốt hơn về cách xử lý các tình huống cụ thể thông qua việc tính đến những thông tin về tình hình có thể xảy ra, những nguồn lực sẵn có, kết quả thực hiện trong quá khứ, và những gì đang diễn ra. Phân tích kê đơn (trả lời cho câu hỏi: "Chúng ta nên làm gì?") là bước cuối trong phân tích kinh doanh, hai bước đầu là phân tích mô tả (trả lời cho câu hỏi: "Điều gì vừa xảy ra?"), và phân tích dự đoán (trả lời cho câu hỏi: "Điều gì có thể xảy ra?").

Áp dụng bảo trì dự đoán để tăng thời gian vận hành và thời gian sản xuất

Giải pháp đạt lợi ích sớm vừa bàn đến ở trên tập trung vào những gì mà các công ty thông thường trong bất kỳ ngành nào cũng có thể triển khai để thu về lợi ích nhanh. Nhưng một số trường hợp

đặc biệt cần được đề cập riêng. Một trong những ví dụ yêu thích của tôi không phải là về một công ty điển hình hoặc một ngành công nghiệp điển hình nào. Mà nó cụ thể là hoạt động khai thác mỏ của Rio Tinto (Hình 5.5) mà tôi đã nhắc đến trong Chương 3. Nhưng trường hợp này vẫn đáng được nhấn mạnh thêm một lần nữa ở đây. Đó là những gì bạn có thể làm ngay cả trong những điều kiện khắc nghiệt và vẫn nhanh chóng gặt hái được lợi ích. Bảo trì dự báo mà Rio Tinto triển khai đã mang lại một lợi ích khổng lồ. Và bất kỳ công ty nào có mảng nghiệp vụ và các hệ thống trọng yếu phải đối mặt với những điều kiện khắc nghiệt đều có thể đạt được lợi ích giống như vậy.

Mục tiêu của Rio Tinto là kết nối mạng lưới cho các quy trình và thiết bị để tăng hiệu suất, tối đa hóa sự an toàn, giảm thiểu nhân sự và tối ưu hóa đầu ra. Một phần quan trọng của dự án này là thực hiện tự động hóa đội xe tải lớn gồm 900 chiếc với khoảng 92 cảm biến cho mỗi xe, được lắp ở động cơ, bộ truyền động và bánh xe. Các cảm biến theo dõi tình trạng, tốc độ, vị trí xe... và cho phép xe vận hành mà không cần người lái.

Tính tổng cộng, đội xe của Rio Tinto tạo ra khoảng 4,9 terabyte dữ liệu mỗi ngày. Thông tin này không chỉ điều khiển hoạt động mà còn làm tăng hiệu suất của xe. Bảo trì dự đoán giúp đảm bảo rằng Rio Tinto đạt được tuổi thọ tối đa cho thiết bị của mình. Các cảm biến vị trí gắn trên xe tìm ra lộ trình ngắn nhất có thể cho xe để giảm thiểu mức tiêu thụ nhiên liệu. Điều đáng ngạc nhiên là, những cải thiện nhỏ này khi cộng dồn lại lại trở thành những lợi ích lớn.

NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH
RIO TINTO
Bảo trì dự đoán
Tăng thời gian vận hành và thời gian sản xuất
VẤN ĐỀ
• Thiết bị đắt đỏ hoạt động trong những môi trường khắc nghiệt
• Mỗi chiếc xe tải ngưng hoạt động tiêu tốn 2 triệu đô-la/ngày
HÀNH ĐỘNG
• Tự động hóa 900 xe tải cỡ lớn với 92 cảm biến/xe
KẾT QUẢ
• Có khả năng phân tích 4,9 terabyte dữ liệu mỗi ngày
• Tối đa hóa tuổi thọ thiết bị và tối ưu hóa tính hiệu quả

Hình 5.5. Trường hợp Rio Tinto

Hầu hết các công nghệ cần thiết để thực hiện những nhiệm vụ như thế này đã xuất hiện dưới dạng các cảm biến thông minh, phụ tùng thông minh, giao thức kết nối và chuyên môn về phần mềm. Hãy cùng nhắc lại về Rio Tinto. Như đã biết, Rio Tinto vận hành các thiết bị vô cùng đắt đỏ trong một môi trường xa xôi hẻo lánh và rất khắc nghiệt. Tất cả những thiết bị đó đều có khả năng hỏng hóc, tồi tệ hơn nữa là khi sự cố xảy ra ở đáy sâu dưới lòng đất của một mỏ lộ thiên. Thời gian và chi phí triển khai nguồn lực sửa chữa tới chỗ xe hỏng là quá lớn – khoảng 2 triệu đô-la/ngày cho mỗi xe ngừng hoạt động. Nhưng chi phí đó cần phải nhân đôi lên, bởi vì Rio Tinto cũng phải dừng công việc của một xe tương đương để điều nó đi kéo chiếc xe bị hỏng ra khỏi mỏ. (Không thể gọi đội cứu hộ xe thông thường tới kéo những chiếc xe cồng kềnh thế này được!) Như vậy, chưa tính đến phần sửa chữa, chi phí của Rio Tinto đã là gần 4 triệu đô-la/ngày.

Bạn có nhớ giải pháp tôi đã mô tả trong Chương 3 không? Đó chính là bảo trì dự báo. Mọi thứ (thiết bị, phương tiện, máy móc, tài nguyên, bất cứ thứ gì) trong mọi ngành đều có lúc hỏng hóc, mà thường là vào những thời điểm tồi tệ nhất hoặc ở những nơi bất tiện nhất. Có thể nó là một hệ quả của Luật Murphy[46]. Tuy nhiên, nếu có thể dự đoán được những sự cố này, bạn sẽ có thể ngăn chúng xảy ra vào những thời điểm không thích hợp và ở những nơi bất tiện. Thực ra, bạn có thể tránh được việc dây chuyền sản xuất ngừng hoạt động ngay giữa dịp Giáng sinh vì

một cảm biến bị phủ bụi bẩn hoặc một động cơ cần tua lại.

[46] Luật Murphy: chỉ câu nói của kỹ sư hàng không Edward Aloysius Murphy, "Bất cứ thứ gì có thể sai lầm đều sẽ sai lầm."

Bảo trì dự đoán dựa vào các tài nguyên vận hành bằng IoT để thu thập và truyền đạt thông tin về chính các tài nguyên này. Sau đó, có thể dùng phân tích dự đoán để phân tích thông tin gần như theo thời gian thực, qua đó dự đoán khi nào sự cố tiếp theo xảy ra, hay lý tưởng hơn là khi nào công ty bạn cần khắc phục vấn đề trước khi sự cố tiếp theo xảy ra. Như vậy, bạn sẽ có đủ thời gian để lên lịch sản xuất, chuẩn bị nguyên vật liệu, và phụ tùng thay thế – bất cứ điều gì cần có để duy trì lịch trình sản xuất mà không phát sinh chi phí không cần thiết do không có kế hoạch trước.

Tôi vừa trình bày xong bốn kịch bản đạt lợi ích nhanh và một số ví dụ triển khai của khách hàng. Bạn vẫn muốn nghe thêm? Dưới đây là cách các nhà quản lý đồng nghiệp của bạn đang triển khai IoT ở nhiều ngành khác nhau nhằm đạt lợi ích sớm. Hãy thử vận dụng một trong số những kịch bản này xem sao:

Nông nghiệp

- Ở Tasmania, Australia, một trang trại nuôi hàu đã ứng dụng IoT và phân tích dự đoán để tối ưu hóa các hoạt động của mình. Một hệ thống IoT cùng các cảm biến theo dõi điều kiện ở toàn trang trại. Hàu là loài rất nhạy cảm với những thay đổi về nhiệt độ nước và chỉ có thể thu hoạch khi môi trường sống của chúng không có chất gây ô nhiễm. IoT đưa ra cảnh báo nếu mức độ chất gây ô nhiễm trong nước cao quá ngưỡng thu hoạch hoặc khi các điều kiện sống bắt đầu suy thoái đi, có khả năng ảnh hưởng đến sức khỏe của hàu. Các giải pháp tương tự cũng đã được thực hiện tại Mỹ. Bằng cách giúp các công ty này cứu sống hàu, IoT đã cứu vãn dòng doanh thu của họ theo đúng nghĩa đen.
- Tại thung lũng Napa, California, các hệ thống IoT giám sát và cảnh báo đến đội ngũ trông vườn khi cây nho gặp bất kỳ vấn đề gì, đồng thời dựa vào dữ liệu thực địa để gợi ý các biện pháp khắc phục, bao gồm cả thời gian phù hợp nhất để thu hoạch nho.
- Ở nhiều nơi trên thế giới, nông dân trồng cây thâm canh bằng nước đang bắt đầu lắp đặt các cảm biến và hệ thống dựa trên điện toán đám mây để giúp họ thực hiện kiểm tra cánh đồng tự động và giảm lượng nước sử dụng.
- Hãy thêm vào danh sách này các hệ thống thu hoạch bằng

laser đang được thí điểm, "bò kết nối," bao gồm giám sát việc sinh sản của gia súc, và thậm chí là giám sát và các giải pháp dự đoán cho tổ ong. Và như thế, bạn đã bắt đầu thấy được bức tranh về cuộc cách mạng mà IoT đang thực hiện trong lĩnh vực nông nghiệp rồi đấy.

Chăm sóc sức khỏe

- Một cơ sở chăm sóc người cao tuổi ứng dụng IoT thông qua việc kết hợp sử dụng các thiết bị đeo thông minh và phần mềm điện toán đám mây. Hệ thống này phát hiện những dấu hiệu xấu cho bệnh nhân, theo dõi các cơ quan trong cơ thể từng người, và thậm chí còn cảnh báo nhân viên y tế về khả năng xảy ra tai nạn hoặc ngã. Giải pháp này hữu ích đến mức cơ sở này còn cho phép gia đình của bệnh nhân theo dõi từ xa tình trạng sức khỏe của người thân.
- Các nỗ lực khác bao gồm giường thông minh, các hệ thống liên kết xe cứu thương và hệ thống phản ứng khẩn cấp để đẩy nhanh tốc độ chẩn đoán và điều trị bệnh nhân khi thời gian cho phép chỉ được tính bằng giây.
- Chăm sóc bệnh nhân từ xa đang được áp dụng cho bệnh nhân sinh sống ở khu vực nông thôn, ở cả các nước phát triển và đang phát triển, nhờ đó bệnh nhân có thể tiếp cận được các chuyên gia ở cách xa hàng trăm cây số. Tất nhiên, vấn đề an ninh và quyền riêng tư tiếp tục là mối quan tâm lớn trong các ứng dụng này.

Bán lẻ

- Nhiều chuỗi bán lẻ hiện đang tiến hành các thử nghiệm và triển khai các giải pháp đa kênh (một từ thời thượng trong ngành này), về cơ bản có nghĩa là cung cấp trải nghiệm khách hàng vượt trội bằng cách kết hợp các khả năng trực tuyến và tại cửa hàng. Khi một khách hàng quan trọng bước vào cửa hàng, vị quản lý sẽ ra tận nơi chào; nếu vị khách đó lưu lại trong gian hàng vài phút, một nhân viên sẽ được cử đến để giúp đỡ. Nếu một khách hàng mua giày trong cửa hàng trực tuyến trước khi bước vào gian hàng, người này sẽ được tặng ngay một phiếu giảm giá cho thương hiệu giày đã mua trước đây.
- Các cửa hàng đang thử nghiệm kệ hàng thông minh, theo đó bổ sung các giải pháp cung cấp trải nghiệm khách hàng dựa trên điện thoại thông minh hoặc đưa robot trợ tá giúp bạn tìm sản phẩm và trả lời thắc mắc.
- Các nhà bán lẻ cũng đang thử nghiệm các hệ thống phân

tích dự đoán để quản lý lưu lượng khách hàng dựa trên số lượng khách tới cửa hàng và thói quen mua sắm của họ. Họ có thể dự đoán cần phải mở bao nhiêu quầy thanh toán để khách hàng không phải xếp hàng chờ quá năm phút. Nhiều công ty khởi nghiệp và các nhà cung cấp lớn hiện đang nghiên cứu các giải pháp như vậy. Tuy nhiên, các giải pháp này vẫn còn tương đối non trẻ, xét cả về mặt công nghệ (ví dụ, độ chính xác của vị trí) và mô hình kinh doanh, và sẽ cần thời gian để phát triển; nhưng nếu hoạt động trong ngành bán lẻ hoặc cung cấp các khả năng B2B2C, bạn nên tham gia vào những nỗ lực này từ bây giờ. Tại thời điểm này tôi chưa cần phải đề cập đến, nhưng nhiều chức năng như vậy cũng yêu cầu quyết định tham gia từ phía khách hàng.

Thể thao và giải trí

- Có nhiều hệ thống (bao gồm cả hệ thống do công ty tôi phát triển cho các đội thể thao) giúp cải thiện trải nghiệm của khán giả bằng cách cho phép họ sử dụng máy tính bảng hoặc điện thoại thông minh để xem các đoạn phát lại hoặc tham khảo số liệu thống kê, đồng thời cho phép nhà quản lý địa điểm chủ động kiểm soát các hoạt động của họ, từ thực đơn đến giá cả các mặt hàng ở quầy căng-tin cho đến chỗ ngồi. (Nếu là người hâm mộ thể thao đăng ký mua vé dài hạn theo mùa, bạn có muốn có thêm lựa chọn nâng cấp lên hạng ghế ngồi tốt hơn nếu còn chỗ trống không?)

Các dịch vụ tiện ích

- Nếu hoạt động trong ngành tiện ích từ 10 năm trở lại đây, hẳn bạn vẫn còn nhớ bầu không khí hào hứng về điện lưới thông minh[47]. Tin vui là cuối cùng IoT cũng đã tiếp cận được lĩnh vực năng lượng, tốc độ triển khai đồng hồ đo thông minh và điện lưới thông minh đang ngày càng được đẩy nhanh, mang lại chi phí thực và tiết kiệm năng lượng cho cả nhà cung cấp lẫn người tiêu dùng. Một số dịch vụ tiện ích hiện đang thử nghiệm các hệ thống dựa trên blockchain để tích hợp năng lượng mặt trời vào điện lưới.

[47] Điện lưới thông minh (smart grid): là hệ thống điện lưới sử dụng nhiều phương thức vận hành và năng lượng như đồng hồ đo thông minh, ứng dụng thông minh, năng lượng tái chế,... Trọng tâm của nó là các khía cạnh như điều tiết, kiểm soát việc sản xuất và phân phối điện.

Tự động hóa tòa nhà

- ◆ Các giải pháp chiếu sáng thông minh, an ninh vật lý[48], tùy chỉnh văn phòng, và cá nhân hóa văn phòng đang được triển khai ở nhiều tòa nhà, đặc biệt là thông qua việc cải tạo các tòa nhà văn phòng hiện có. Chủ sở hữu các tòa nhà nhận thấy những khả năng như vậy của IoT là yếu tố hấp dẫn với người thuê. Chúng cũng góp phần nâng cao tỉ lệ trống và nâng cao phí thuê.

[48] An ninh vật lý (physical security): là các biện pháp an ninh dùng để ngăn chặn những trường hợp xâm nhập trái phép vào các cơ sở, trang thiết bị và nguồn lực, đồng thời bảo vệ con người và tài sản trong đó khỏi bị xâm hại.

Giáo dục

- Các khóa học trực tuyến đại trà mở (massive open online course, hay MOOC) hiện đang vô cùng phổ biến, nhưng bên cạnh đó còn có hình thức giáo dục từ xa để sinh viên vùng nông thôn có thể trực tiếp tham gia các lớp học do giảng viên chuyên ngành giảng dạy mà ở địa phương không có. Bổ sung thêm vào đó là các ứng dụng IoT tại trường học như hệ thống an ninh vật lý, bao gồm cảnh báo khẩn cấp, các giải pháp theo dõi và kiểm soát năng lượng, hay các ứng dụng thành phố thông minh như hệ thống đỗ xe, và bạn sẽ có được một bức tranh toàn cảnh về ngành này.

Hàng không

- IoT đang giúp các hãng hàng không và các nhà khai thác sân bay giảm thời gian máy bay ở đường băng và giảm trọng lượng máy bay để tiết kiệm chi phí nhiên liệu. Một số hãng hàng không hiệu quả nhất bây giờ đã nhận thấy rằng việc tải xuống dữ liệu từ máy bay là rào cản thời gian lớn nhất, khiến máy bay lưu lại lâu trên đường băng. Do đó, người ta đang triển khai các giải pháp mạng tốc độ cao để giảm thời gian đó. Trung bình, một chiếc máy bay chứa vài tấn dây để kết nối nhiều hệ thống phụ cũng như các hệ thống video và giải trí. Ngành hàng không hiện đang nghiên cứu tìm công nghệ không dây thay thế, từ đó giúp giảm bớt ít nhất một phần dây dẫn để làm giảm trọng lượng máy bay. Mức tiết kiệm chi phí ước tính trên mỗi ki-lô-gam trọng lượng máy bay rất khác nhau, nhưng việc tiết kiệm được 1 tấn trọng lượng chắc chắn sẽ mang lại những tác động tài chính lớn.

Quân đội

- Ngay cả trong quân đội, IoT cũng đang được ứng dụng ở nhiều mặt. Việc sử dụng các loại robot, máy bay không người lái và trí tuệ nhân tạo trong ngành này hiện vẫn có nhiều tranh cãi và có thể vẫn còn tiếp tục được đem ra tranh luận gay gắt. Tuy nhiên, chiến trường kết nối thì đã trở thành hiện thực. Binh lính kết nối đeo những chiếc camera 3600 nhận lệnh trực tiếp từ các trung tâm dữ liệu và chỉ huy di động trên những chiếc Humvee[49]. Thông tin thực địa từ binh lính, máy bay không người lái, vệ tinh, và cảm biến cho phép binh lính nhìn được và xác định mối nguy hiểm ở phía bên kia ngọn đồi. Quần áo thông minh theo dõi tình hình sức khỏe và điều kiện sinh hoạt của binh lính và thậm chí có thể đưa ra những chẩn đoán ban đầu khi họ bị thương. Tàu ngầm hiện cũng đang vận hành các hệ thống kết nối có thể chống cự được một cuộc tấn công bằng ngư lôi. Máy bay chiến đấu cũng được trang bị các hệ thống dự đoán theo tình hình thực địa.

[49] Humvee (viết tắt của High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle – Xe đa dụng có tính năng di động cao): tên thường gọi của loại xe được sản xuất để sử dụng trong quân đội Mỹ.

Tôi có thể tiếp tục liệt kê thêm các kịch bản cũng như cơ hội đạt lợi ích nhanh trong các ngành khác, nhưng tôi nghĩ đến đây thì có lẽ bạn cũng đã nhìn ra được điểm chính rồi: các cơ hội đạt lợi ích nhanh tồn tại trong mọi lĩnh vực. Một số ngành lúc này mới đang bắt đầu triển khai vận hành kết nối, trong khi một số khác đã ứng dụng thành công bảo trì dự đoán. Nhưng tôi không thể nghĩ ra bất kỳ thị trường nào chưa được ứng dụng IoT.

IOT VÀ MÔI TRƯỜNG

Gần đây tôi gặp một công ty cung cấp nước và các dịch vụ xử lý nước thải cho một khu vực đô thị lớn ở Mỹ. Chúng tôi đã bàn về một phương án toàn diện giúp họ đảm bảo nguồn cung cấp nước sạch cho thành phố, bắt đầu từ bảo vệ nguồn nước, xử lý nước và hệ thống phân phối. Đây là bài toán họ phải giải quyết: Dù nguồn nước (sông) có những chất gây ô nhiễm hoặc loại vi khuẩn nào, với nồng độ ra sao, họ vẫn phải đảm bảo nguồn cấp nước ổn định và chất lượng cho người tiêu dùng. Thêm vào đó, kể từ thời điểm thành lập công ty cách đây khoảng 80 năm, dân số trong vùng hiện nay đã tăng lên gấp bốn lần. Không có gì đáng ngạc nhiên khi

họ phải cầu viện đến IoT. Bước đầu, họ triển khai một loạt các cảm biến kiểm tra các thông số vật lý, hóa học và sinh học. Họ hợp tác với một công ty khởi nghiệp để kết nối các cảm biến hiện có và thu thập dữ liệu mà các cảm biến này tạo ra theo thời gian thực. Sau đó, họ chuyển sang triển khai các giải pháp phân tích chẩn đoán, dự đoán và tiên lượng[50] để quản lý tài sản, đảm bảo chất lượng nước, nhanh chóng xác định các điểm rò rỉ, và dự đoán lượng nước cần thiết trong thành phố vào ngày hôm sau. Hiện nay họ đang cân nhắc việc áp dụng hệ thống thực tế ảo tăng cường phục vụ việc quản lý các tình huống khẩn cấp.

[50] Phân tích tiên lượng (prognostic analytics): chỉ việc dự đoán về diễn biến tương lai, kết quả hay tiến độ của một sự kiện hay hiện tượng, dựa trên việc chẩn đoán cẩn thận tình huống đó.

Tất cả chúng ta đều nhận thức được về những thách thức liên quan đến môi trường mà cả các quốc gia phát triển và đang phát triển phải đối mặt: ô nhiễm không khí ở các thành phố, thiếu nước sạch, chất thải công nghiệp, các nguồn năng lượng bẩn và không hiệu quả,.... Tin vui là IoT đang bắt đầu hỗ trợ nhiều khía cạnh trong lĩnh vực này. Các thành phố đang triển khai các hệ thống theo dõi chất lượng không khí và mức độ tiếng ồn, có thể đề xuất các hành động đơn giản như điều chỉnh lưu lượng giao thông và phương tiện đến trung tâm thành phố. Các chính phủ và thành phố đang lắp đặt các hệ thống cảnh báo sóng thần, lũ lụt, động đất, hay cháy rừng. Một số nông dân ở Ấn Độ, Sri Lanka, Trung Quốc, Kenya, Nam Phi, Mỹ, và Ý đã nhận được lợi ích từ các hệ thống tưới tiêu thông minh giúp làm giảm lượng nước tiêu thụ, tăng năng suất thu hoạch và cải thiện khả năng dự đoán mùa vụ trên các cánh đồng và trong nhà kính. Nhiều thành phố ở California hiện đang sử dụng đồng hồ nước thông minh để giám sát và giảm tải việc sử dụng nước của các hộ gia đình trong thời gian hạn hán. Chúng ta đều biết một lượng lớn thực phẩm hiện đang bị lãng phí và hư hỏng do những bất cập trong quá trình vận chuyển và lưu trữ ở cả các nước nghèo cũng như giàu. Khi các doanh nhân kết hợp sức mạnh của các hệ thống viễn thông vận tải IoT hoạt động trên điện toán đám mây với các giải pháp thanh toán vi mô và với những cách làm tốt nhất trong các mô hình chuỗi cung ứng hiện đại (thay thế các mạng lưới phân phối truyền thống và không hiệu quả), họ sẽ tạo ra một sự chuyển mình về cấu trúc thị trường, có thể làm giảm đáng kể tình trạng hư hỏng cũng như chi phí thực phẩm đến tay người tiêu dùng.

Các doanh nhân, chính phủ, tổ chức phi chính phủ, doanh nghiệp và các tổ chức nghiên cứu đang ngày càng mạnh dạn áp dụng

công nghệ IoT vào thực tế và vào cấu trúc chi phí của các nền kinh tế đang phát triển. Việc Nimble Wireless triển khai giải pháp giám sát từ xa mà tôi đã đề cập trong phần đầu chương này chỉ là một trong những ví dụ như vậy. Chìa khóa thành công trong những nỗ lực này không phải là áp dụng một cách mù quáng các giải pháp từ các nước phát triển, mà là xác định các vấn đề hoặc trường hợp ứng dụng cụ thể cho một quốc gia hoặc khu vực rồi vận dụng công nghệ IoT kết hợp với các mô hình kinh doanh và huy động vốn sáng tạo vào giải quyết chúng. Kết quả là, hiện nay các công cụ kiểm tra chất lượng nước uống và không khí, các hệ thống bảo vệ động vật hay kiểm soát nạn phá rừng, và thậm chí các giải pháp nấu ăn sạch trong nhà đang được triển khai thí điểm ở khắp châu Phi và châu Á.

Một trong những ví dụ yêu thích của tôi là chương trình thí điểm máy bơm tay thông minh do Đại học Oxford triển khai ở Kenya. Do phần lớn người dân ở vùng nông thôn châu Phi đều dùng bơm tay để lấy nước từ giếng lên, nên một vấn đề chính ở đây là phải làm sao để đảm bảo rằng những chiếc máy bơm đó hoạt động được. Để giúp giải quyết vấn đề này, nhóm nghiên cứu Oxford đã đưa ra một giải pháp đơn giản nhưng khéo léo. Họ lắp đặt cảm biến chuyển động trong tay cầm của máy bơm và kết nối chúng với mạng di động. Khi một máy bơm bị hỏng, thông báo sẽ được gửi đến một đội chịu trách nhiệm sửa chữa nhanh. Kết quả: tăng đáng kể thời gian hoạt động của máy bơm và giếng. Song song với đó, hệ thống này cũng thu thập được dữ liệu về lượng nước tiêu thụ thực tế để phục vụ việc lập kế hoạch và lên danh sách ưu tiên sử dụng cho hệ thống nước.

Mùa xuân năm 2016, Đức đã đạt được bước tiến lớn trong việc đáp ứng gần như toàn bộ nhu cầu năng lượng bằng điện gió và điện mặt trời, ít nhất là trong một thời điểm trong ngày. Bồ Đào Nha sử dụng hoàn toàn năng lượng tái chế suốt bốn ngày liền. Đan Mạch cũng đã lập được các kỷ lục tương tự. Với động lực thúc đẩy là các sáng kiến phát triển bền vững và giảm thiểu lượng khí thải carbon, điện gió ngày càng trở thành một phần quan trọng trong chiến lược năng lượng của nhiều quốc gia. Trang trại gió là một ví dụ hoàn hảo minh họa cho một hệ thống IoT phức tạp kết hợp tất cả bốn kịch bản đạt lợi ích nhanh. Nó là sự kết hợp của các thiết bị cảm biến, phân tích dự đoán, bảo trì dự đoán, giám sát từ xa, điện toán sương mù và điện toán đám mây, cộng với vô số tua-bin gió – tất cả kết nối lại thành một thực thể nhất quán duy nhất, tích hợp chặt chẽ với điện lưới. Jorge Magalhaes, Phó Chủ tịch Cao cấp phụ trách kỹ thuật và đổi mới sáng tạo tại Vestas, một trong những nhà sản xuất tua-bin gió hàng đầu, tóm tắt lại như sau:

“IoT không chỉ cho phép chúng tôi kết hợp mà còn thiết lập mối tương quan giữa nhiều yếu tố đầu vào như dự báo thời tiết và gió, dự đoán nhu cầu sử dụng điện, kết quả hoạt động và hiệu suất sử dụng trang thiết bị và nguyên vật liệu hiện tại, từ đó có thể ra các quyết định sớm về cách vận hành tua-bin tốt nhất trong hệ thống, khi nào lập kế hoạch và lên lịch bảo trì thì hợp lý nhất về mặt kinh tế.”

Chúng ta vừa mới chỉ bắt đầu mà thôi. Từ cảnh báo sóng thần hay cháy rừng, giám sát và ngăn chặn ô nhiễm không khí cho đến nông nghiệp thông minh, quản lý và an toàn thực phẩm, và cuối cùng là đến năng lượng sạch, tôi lạc quan cho rằng các giải pháp dựa trên IoT có thể giúp giải quyết các vấn đề môi trường quan trọng trên toàn cầu. Chìa khóa thành công ở đây là chúng vừa hợp lý về mặt kinh tế lại vừa giúp bảo vệ môi trường. Tuy nhiên, như chúng ta sẽ thảo luận sâu hơn trong Chương 7, điều tối quan trọng là các giải pháp kỹ thuật này phải được xây dựng dựa trên tình hình kinh doanh và thực tiễn văn hóa ở từng địa phương, đi kèm theo đó là những đổi mới sáng tạo về cấu trúc thị trường và quy trình nghiệp vụ mà nhiều quốc gia đang rất cần.

LỢI ÍCH LÝ TƯỞNG

Bốn tình huống ban đầu được mô tả ở chương này mang về những lợi ích nhanh chóng, tức thời – điều mà các nhà quản lý cần đến trong quá trình xây dựng đề án kinh doanh cho một khoản đầu tư vào IOT. Hầu như bất kỳ ngành công nghiệp nào cũng có thể thu về những lợi ích tương tự bằng cách kết nối các thiết bị với nhau, với mạng lưới, và với toàn bộ doanh nghiệp, sau đó tiến hành phân tích dữ liệu mà các thiết bị này tạo ra theo thời gian thực hoặc gần thực.

Bốn trường hợp ứng dụng này thường nhanh chóng mang về những lợi ích có ý nghĩa chiến thuật. Bằng cách bắt đầu hành trình IoT với các dự án nhỏ mang lại kết quả tức thời, bạn có thể chứng minh cho công ty thấy các lợi ích của IoT và thuyết phục những người hoài nghi đầu tư vào bước tiếp theo của một cuộc chuyển mình mang tên IoT, trong đó có cả những thay đổi thay đổi về tổ chức và các giải pháp công nghệ. Các lợi ích chiến lược (lý tưởng) đòi hỏi nhiều thời gian hơn, cần đến những kế hoạch bài bản hơn, và cần có sự đầu tư lớn hơn. Tuy nhiên, khi đó, lợi ích thu về lại lớn hơn nữa. Trong nhiều trường hợp, những lợi ích này có thể làm biến đổi cả doanh nghiệp, thậm chí toàn bộ ngành của bạn. Đó thường là các mô hình kinh doanh mới hoặc chiến lược

tiếp cận thị trường mới, và có thể tạo sự đột phá hoàn toàn trong một phân khúc thị trường.

Nhưng ở giai đoạn ban đầu, bạn không nhất thiết phải cần đến một lợi ích chiến lược thì mới có thể yên tâm hưởng lợi nhuận cũng như lợi ích từ IoT. Nếu bạn tập trung vào các lợi ích nhanh đạt được như mô tả ở trên và áp dụng các mẫu giải pháp được trình bày ở Chương 4, thì IoT vẫn có thể làm biến đổi cả doanh nghiệp và sự nghiệp của bạn. Dưới đây là một số bước để bạn cân nhắc:

1. Áp dụng, điều chỉnh, và tùy chỉnh các mô hình mẫu đã được kiểm chứng. Hãy thoải mái áp dụng và điều chỉnh chúng sao cho đáp ứng được các nhu cầu cụ thể của bạn.

2. Kết nối và thiết lập cơ sở hạ tầng cơ bản. Đây là khởi đầu của quá trình thu về lợi ích từ IoT.

3. Thực hiện các trường hợp ứng dụng thực tế. Hãy bắt đầu thật nhỏ, với những mục tiêu dễ đạt được mà mọi doanh nghiệp đều cần. Hãy nghĩ đến giám sát từ xa.

4. Tối ưu hóa một công cụ ra quyết định sau khi mọi thứ đã được thiết lập. Khi tất cả đã được kết nối và tạo ra dữ liệu, bạn sẽ cần đến công cụ ra quyết định, hay còn gọi là công cụ nguyên tắc kinh doanh[51], để giúp bạn tổ chức và tìm hiểu luồng dữ liệu đổ tới.

[51] Công cụ nguyên tắc kinh doanh (business rules engine – BRE): là hệ thống phần mềm thực thi một hoặc nhiều nguyên tắc kinh doanh trong môi trường sản xuất. Các nguyên tắc này có thể là các quy định pháp lý, chính sách của công ty, hoặc các nguyên tắc khác được đưa vào phần mềm.

5. Xây dựng IoT xung quanh việc thu thập và phân tích dữ liệu. Đây là cách để bạn nhanh chóng thu được lợi ích tốt nhất.

6. Tự động hóa quy trình một cách thông minh. Sử dụng phân tích để định hướng việc tự động hóa các quy trình nghiệp vụ (nếu không, nhân viên sẽ nhanh chóng bị choáng ngợp).

7. Triển khai phân tích dự báo. Đây là chìa khóa để tối đa hóa tác động của các bước 4, 5 và 6.

Sau đây là ví dụ về một công ty bắt đầu bằng cách triển khai hai bước đầu tiên như mô tả ở trên. Bạn còn nhớ Nimble Wireless, công ty khởi nghiệp Ấn Độ, chứ? Họ cũng hỗ trợ cho một công ty

cho thuê thiết bị nặng ở Ấn Độ. Công ty này cho thuê thiết bị trong vòng 30 tháng. Hết thời hạn đó, họ muốn nhận lại các thiết bị ngay lập tức. Họ gắn các cảm biến IoT vào thiết bị trước khi đem cho thuê, và đảm bảo làm sao để các cảm biến này hoạt động trong ít nhất 30 tháng. Điều này giúp họ có thể theo dõi từng thiết bị đắt tiền của mình ở bất cứ đâu. Nếu thiết bị không được trả lại kịp thời, công ty có thể trực tiếp đến thu hồi. Chi phí triển khai cảm biến và hệ thống giám sát là rất nhỏ so với giá trị của thiết bị cho thuê và có thể theo dõi được trên bất kỳ điện thoại thông minh hoặc thiết bị kết nối Internet nào. Họ dễ dàng thấy được lợi ích từ khoản đầu tư của mình. Tiến xa hơn nữa, có lẽ tôi sẽ không ngạc nhiên khi thấy các công ty ở mọi nơi đều lắp đặt cảm biến như thế này vào mọi hạng mục máy móc đắt tiền. Bây giờ, sau khi đã thực hiện hết hai bước đầu tiên, công ty cho thuê thiết bị nặng này hiện đang nghiên cứu triển khai thêm nhiều giải pháp ở mức độ cao hơn nữa.

Cụ thể, việc sử dụng phân tích dự đoán (bước 7) có thể đưa bất kỳ công cụ nào bạn kết nối lên tầm vóc chiến lược. Phân tích dự đoán có thể rút ra được những kiến giải mới từ các xu hướng mà nhà quản lý có thể dễ dàng bỏ lỡ, từ đó biến một nỗ lực chiến thuật thành một sáng kiến chiến lược.

Các nhà nghiên cứu khắp nơi đều đang đưa ra những dự đoán rằng tác động kinh tế của IoT sẽ vượt mức hàng nghìn tỉ đô-la chỉ trong vòng vài năm tới. Điểm khác biệt duy nhất trong những dự đoán này là số liệu cụ thể bao nhiêu nghìn tỉ và bao nhiêu năm. Là một nhà quản lý doanh nghiệp, bạn phải trả lời cái mà tôi gọi là "câu hỏi nghìn tỉ đô": Bạn sẽ thu được bao nhiêu trong số tiền khổng lồ đó và với tốc độ nhanh như thế nào? Vế thứ hai trong câu hỏi đã rõ câu trả lời: Ngay sau khi bắt tay vào liên kết các thiết bị IoT qua mạng IP, bạn sẽ thu về được lợi ích (xem Hình 5.6).

NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH
RIO TINTO
Bảo trì dự đoán
Tăng thời gian vận hành và thời gian sản xuất
VẤN ĐỀ
• Thiết bị đắt đỏ hoạt động trong những môi trường khắc nghiệt
• Mỗi chiếc xe tải ngưng hoạt động tiêu tốn 2 triệu đô-la/ngày
HÀNH ĐỘNG
• Tự động hóa 900 xe tải cỡ lớn với 92 cảm biến/xe
KẾT QUẢ
• Có khả năng phân tích 4,9 terabyte dữ liệu mỗi ngày
• Tối đa hóa tuổi thọ thiết bị và tối ưu hóa tính hiệu quả

Hình 5.6. Bạn còn cách bao xa nữa?

Vế đầu tiên khó hơn. Câu trả lời tùy thuộc vào vấn đề mà bạn đang tìm cách giải quyết cũng như tham vọng của bạn trong việc giải quyết nó. Dựa trên các ví dụ được trích dẫn trong chương này và trong suốt cuốn sách, tôi có thể cam đoan với bạn ở mức này: Bạn sẽ thu được lợi ích ngay sau khi triển khai liên kết các thiết bị IoT. Nhưng xin đừng quên: lợi ích nhanh không có nghĩa là lợi ích dễ đạt được. IoT không phải dễ dàng như vậy. Vì thế, hãy đọc tiếp các chương sau, đặc biệt là Chương 8, về những sai lầm phổ biến, và hãy học thuộc đến nhập tâm đồng thời triển khai thực hiện công thức thành công cho IoT (Chương 1) trước khi bắt tay vào bất kỳ kịch bản đạt lợi ích nhanh nào.

Bạn không thể tự mình triển khai IoT. Chương tiếp theo bàn đến sự cần thiết của nhân tố con người, họ ở đâu và làm thế nào để tìm thấy họ. Khi IoT phát triển, bạn sẽ phải tranh giành nhân tài với Thung lũng Silicon, Boston, New York và các trung tâm công nghệ khác. Những công việc mà tôi sắp đề cập đến – quản lý dữ liệu, điều phối viên quy trình, quản lý chuyên trách quản lý thay đổi,... sẽ được cần đến nhiều.

Phần 2

Để IOT phát huy hiệu quả trong tổ chức của bạn

Chương 6
Thế hệ IOT đi làm

Việc tiếp nhận IoT trong tổ chức của bạn sẽ diễn ra như thế nào nhỉ? Tuy chỉ là giả định, nhưng kịch bản dưới đây được xây dựng dựa trên những trải nghiệm thực tế tại nhiều công ty mà tôi đã tiếp xúc trong những năm qua.

Dù bạn đã làm việc được 30 năm, trước khi IoT xuất hiện, hay đang là nhân viên mới, vừa học việc vừa tìm hiểu về IoT, thì IoT vẫn là lĩnh vực cần được đào tạo về các kỹ năng mới, và, quan trọng nhất, về lối tư duy mới và cách làm việc mới. Như vậy, xét theo nghĩa này, tất cả đều là người mới, và chúng ta đều ngang hàng như nhau. Chỉ có người phụ trách đào tạo mới là chuyên gia. Vậy là, chúng ta tới đây, trong một căn phòng gồm toàn những "tân binh," cố gắng tìm hiểu về cái gọi là "Internet Vạn Vật" cũng như về cách làm thế nào để khiến nó phát huy hiệu quả như kỳ vọng. Nhóm chúng ta vô cùng đa dạng, người thì có chuyên môn về mảng vận hành, người lại có kinh nghiệm trong công nghệ – nhưng chuyện đó không quan trọng. Trọng tâm của IoT là tư duy khác, làm việc khác.

Sự đa dạng của nhóm quả thực rất ấn tượng. Ở đây không chỉ là IT hay OT hay bất kỳ phòng ban riêng lẻ nào. Chúng ta mang đến sức mạnh và chiều rộng của nhiều lĩnh vực chuyên môn và kỹ năng khác nhau: những gã IT lập dị, các kỹ sư điều khiển từ OT, và, dĩ nhiên, cả những chuyên gia về quy trình nữa – có người mang theo cả bảng kẹp giấy và danh sách các mục cần kiểm tra. Các nỗ lực của chúng ta bao gồm nguồn tri thức kế thừa – yếu tố này vẫn tiếp tục đóng vai trò vô cùng quan trọng – cũng như phân tích, phần mềm và phần mềm trung gian ứng dụng mới, và những bổ sung mới vào mạng lưới, đặc biệt là điện toán sương mù. Chúng ta không chỉ học về cách tiếp cận IoT mới mẻ mà còn học cách làm sao để tích hợp IoT vào các hệ thống kế thừa, kết hợp các kiến trúc

IT và OT lại với nhau, và dung hòa những kỹ năng cũ và mới. Bầu không khí rất sôi nổi, mọi người đều hào hứng tham gia, chỉ trừ một vài người vừa làm vừa ca cẩm. Thật thú vị khi xem các đội IT và OT tìm hiểu về nhau. Đây đó vẫn cần phải thương lượng lại với nhau đôi chút, nhưng rốt cuộc chúng ta đều xử lý được.

Tới lúc này, chúng ta chợt nhận ra rằng những người hiểu tường tận về cách làm việc cũ, quy trình cũ, thực ra lại không có lợi thế thực sự nào so với mọi người khác. Do IoT cho phép tạo ra những mô hình kinh doanh mới theo những cách thức mới, nên chúng ta phải tuân theo từng quy trình nghiệp vụ IoT cụ thể. Nghĩa là tất cả chúng ta đều đang cùng nhau học cách làm khác (Hình 6.1). Chẳng hạn, trước đây việc tìm kiếm và truy xuất dữ liệu là rất khó. Bây giờ, với quy trình mới, thiết bị IoT đã biết sẵn chúng ta cần dữ liệu gì, tìm ở đâu, và sau đó truyền dữ liệu đó tới chúng ta. Chúng ta cũng nhanh chóng hiểu ra rằng mình sẽ phải làm việc với dữ liệu, vì các công cụ phần mềm phân tích – vốn là một phần trong quy trình IoT – có thể gợi ý những phương án rất hay. Chúng ta chỉ cần quyết định xem phương án nào là phù hợp nhất với tình huống hiện tại mà thôi.

Hình 6.1. Hành trình mới

Hóa ra, mọi người trong nhóm đều có thể nhanh chóng nắm được các quy trình nghiệp vụ mới cùng các quy trình mới khác đi kèm. IoT không chỉ cho chúng ta cơ hội làm việc theo cách khác, nó còn cho phép chúng ta đơn giản hóa công việc. Các thiết bị IoT thông minh tích hợp vào các hệ thống IoT thông minh, qua đó giảm tải việc xử lý thủ công, dẫn đến giảm bớt những sai sót và phức tạp. Với IoT, bất kỳ ai có một nhận thức khái quát về những khả năng và công cụ có thể tùy nghi sử dụng như vậy đều sẽ biết cách nên

làm gì khi cơ hội đến. Tất cả chúng ta đều đồng ý với nhau ở một điểm: Chúng ta cho rằng mình sẽ thích thứ IoT này.

CÔNG NHÂN NHIỀU HƠN VÀ KHÁC BIỆT HƠN

Trên cuộc hành trình của mình, IoT sẽ cần đến rất nhiều công nhân có tay nghề, nhiều người trong đó chính là nguồn nhân công hiện tại, nhất là những người chào đón sự thay đổi và có thể đào tạo để phục vụ IoT. Ngoài ra, sẽ có nhu cầu về các vai trò mới và kỹ năng mới, đặc biệt là những gì liên quan đến dữ liệu và quy trình. Tuy nhiên, dù có được tái đào tạo hay tái định hướng cho IoT, một số vai trò hiện nay vẫn sẽ trở thành lỗi thời. Chẳng hạn, một số nhiệm vụ độc lập và mang tính thủ công, không cần đến hợp tác và làm việc nhóm sẽ là những ứng cử viên chính cho tự động hóa. Các nhiệm vụ thu thập dữ liệu thủ công sẽ không còn cần thiết nữa nếu như các thiết bị IoT có thể tạo và chuyển dữ liệu đi xử lý ở các công cụ phân tích chạy trên điện toán đám mây và điện toán sương mù. Tương tự, khi chức năng phân tích được đưa vào quy trình IoT, các phương thức tính toán và phân tích dữ liệu cũ sẽ không còn cần thiết nữa. Kết quả là, chúng ta cũng sẽ có thể hoạt động với số lượng chuyên gia ít hơn và giảm bớt nhu cầu cử chuyên viên kỹ thuật túc trực thường xuyên tại điểm sản xuất. Dù thuộc phân nhóm nào, mọi công nhân đều sẽ cần được định hướng và đào tạo về lối tư duy cũng như các quy trình mới dựa trên IoT.

Tìm kiếm đủ nguồn nhân lực có khả năng vận hành IoT là một nhiệm vụ đầy thách thức. Đây chính là lý do vì sao mục thứ hai trong công thức IoT thành công của tôi ở Chương 1 lại là, "Thu hút và đào tạo nhân lực trình độ cao." Bất kể bạn hoạt động trong lĩnh vực nào, và bất kể sản phẩm hay dịch vụ mà công ty bạn cung cấp là gì, bạn vẫn sẽ phải tham gia vào cuộc chiến giành giật nhân tài ở quy mô toàn cầu. Khi nền kinh tế vận hành dựa trên IoT tạo ra hàng nghìn tỉ đô-la, sẽ có một cuộc cạnh tranh trên toàn thế giới để có được nguồn nhân sự thông thạo về IoT. Những công nhân này:

- Có thể xử lý các quy trình nghiệp vụ dựa trên IoT.
- Có nhận thức nhạy bén về dữ liệu và mạng lưới.
- Quen thuộc với hoạt động vận hành nhanh gọn với sự hỗ trợ của các quyết định và quy trình nghiệp vụ dựa trên dữ liệu.
- Hiểu biết về nền kinh tế dựa trên API, di động, và dữ liệu vốn đã xuất hiện trước cả khi IoT thu hút được sự chú ý và tạo được đà phát triển như chúng ta đang chứng kiến ngày nay.
- Có các kỹ năng "mềm" hay trí tuệ cảm xúc. Họ có thể:

- Làm việc xuyên các ranh giới tổ chức.
- Xây dựng và thực thi hiệu quả trong các môi trường làm việc nhóm ảo đa dạng.
- Tác động đến những nhà tư tưởng nhạy bén để họ đón nhận những cách tiếp cận mới.

Ngay lúc này, cuộc tranh giành những công nhân này đã gay gắt rồi, và cuộc chiến này sẽ càng ngày càng quyết liệt hơn mà thôi. Các ngành công nghiệp, trong đó có ngành sản xuất, đang tìm kiếm những dạng công nhân hệt như ở Thung lũng Silicon. Thực ra, ngay lúc này, một số ngành sản xuất đã rất, rất cần tìm nguồn nhân lực phù hợp.

Chẳng hạn, trong lĩnh vực sản xuất và thương mại công nghiệp, xu hướng cải thiện hiệu suất chung đang đẩy mạnh nhu cầu phải có thêm những chiến lược thông minh hơn và những người có thể thực thi chúng. Điều này lại tiếp tục đẩy mạnh sự phát triển của các thiết bị kết nối, hay nói cách khác là IoT.

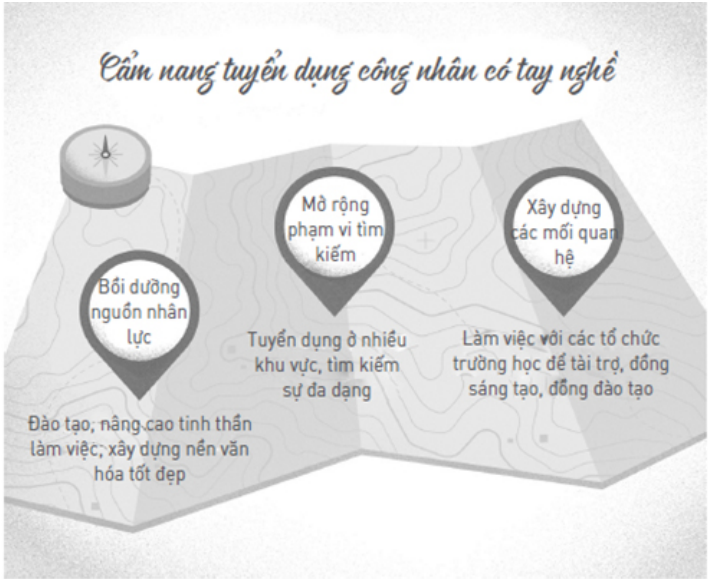
Hoạt động đầu tư của các nhà sản xuất trong IoT lên đến hàng tỉ đô-la. Theo bài viết của John Greenough trên tạp chí Business Insider ngày 11 tháng 3 năm 2016, các nhà phân tích ước đoán rằng trong năm 2020, các nhà sản xuất toàn cầu sẽ đầu tư 70 tỉ đô-la vào các giải pháp IoT; trong năm 2015, con số này là 29 tỉ đô-la. Trong giai đoạn ban đầu hiện nay, họ đang sử dụng IoT để theo dõi các tài sản trong nhà máy, hợp nhất các phòng điều khiển, tăng cường và củng cố bảo trì dự đoán giúp đạt được những lợi ích lớn nhờ phân tích thời gian thực. Tuy hiện nay nhiều giải pháp IoT vẫn chỉ ở mức cơ bản, song nhiều nhà phân tích kỳ vọng rằng các nhà sản xuất sẽ hướng đến triển khai nhiều công nghệ phức tạp hơn, chẳng hạn như robot tự hành và các công cụ thực tế tăng cường. Các xu hướng này sẽ làm tăng nhu cầu tuyển dụng mới.

"Áp lực đối với lực lượng lao động đang tiếp tục buộc các doanh nghiệp phải vận động phát triển. Một số công ty tìm cách cắt giảm chi phí cố định như số lượng nhân sự; số khác đang chật vật xử lý tình trạng thất thoát nguồn chuyên môn, vì các thợ máy có kinh nghiệm đã đến tuổi nghỉ hưu. Song song với đó, nhu cầu cắt giảm thời gian chết và cải thiện khả năng hiển thị của chuỗi cung ứng cũng đang được đặt ra bức thiết hơn bao giờ hết. Theo đà tiến bộ của vòng quay đổi mới sáng tạo trong công nghệ, các công ty đang ngày càng tập trung khai thác giá trị từ việc thu thập và phân tích dữ liệu từ máy móc và nhà máy của họ. Tuy nhiên, khi bản thân máy móc có thể học hỏi và tự tích lũy kinh nghiệm, sự phụ thuộc

vào nguồn công nhân không có kinh nghiệm cũng giảm đi," Alex West, nhà nghiên cứu trưởng tại IHS, hãng cung cấp thông tin về thị trường, ngành công nghiệp, và công nghệ toàn cầu, nhận xét.

Tuy sự phát triển của IoT có thể gây phức tạp cho tình hình tuyển dụng, nhưng rõ ràng nó đang giúp đẩy mạnh việc ứng dụng tự động hóa ở nhiều hình thái khác nhau. Chúng ta đã bàn đến vấn đề này liên quan đến việc sản xuất và thương mại hiệu quả hơn. Nhưng bản thân tự động hóa cũng có những nhu cầu mới về giao tiếp, giám sát và điều khiển từ xa. Theo Mark Watson, Phó Giám đốc tại HIS, "Vì các nhà sản xuất đang đứng trước thách thức phải làm nhiều hơn với nguồn lực ít hơn, nên cơ hội hợp nhất các trung tâm chuyên môn tập trung để hỗ trợ nhân viên làm việc từ xa đang được đón nhận nồng nhiệt. Các giải pháp dựa trên IoT cũng góp phần đưa khách hàng xích lại gần nhà cung cấp, vì các nhiệm vụ liên quan đến sửa chữa và hỗ trợ đang chuyển sang xu hướng thuê ngoài nhiều hơn." Tất cả những thực tiễn trên đang góp phần đẩy mạnh hơn nữa sự phát triển của IoT, đồng thời thúc đẩy – trong một xu hướng có mối liên quan trực tiếp – sự phát triển của trí tuệ tích hợp, các mạng cảm biến, theo dõi tài sản, kết nối Internet, giao tiếp M2M, đo lường và quản lý năng lượng. Và đến lượt mình, điều đó lại thúc đẩy sự gia tăng về kết nối IP trong lĩnh vực này.

Nhìn chung, chỉ riêng các dự đoán về sức tăng trưởng trong các mảng công nghiệp và sản xuất cũng đã cho thấy nhu cầu lớn, gần như khó thỏa mãn, về nguồn công nhân thông thạo về IoT. Việc các doanh nghiệp sẽ đi tìm nguồn nhân lực này ở đâu – đặc biệt là khi họ không có cơ sở ở những trung tâm IoT hoành tráng như Thung lũng Silicon, New York, Boston, Houston, và một số nơi khác – sẽ đặt ra một thách thức đòi hỏi những giải pháp sáng tạo (Hình 6.2). Các chiến lược tuyển dụng thông thường sẽ là không đủ.


Cẩm nang tuyển dụng công nhân có tay nghề
Bồi dưỡng nguồn nhân lực
Mở rộng phạm vi tìm kiếm
Xây dựng các mối quan hệ
Đào tạo, nâng cao tinh thần làm việc; xây dựng nền văn hóa tốt đẹp
Tuyển dụng ở nhiều khu vực, tìm kiếm sự đa dạng
Làm việc với các tổ chức trường học để tài trợ, đồng sáng tạo, đồng đào tạo

Hình 6.2. Cẩm nang tuyển dụng

TÌM KIẾM NGUỒN NHÂN CÔNG

Giải pháp dễ dàng, giải pháp truyền thống, là trả lương cao hơn. Hãy công bố những mức lương cao hơn để thu hút thêm người. Đó là một ý tưởng hay, nhưng có vẻ không phát huy hiệu quả. Các công ty ở Thung lũng Silicon có mức lương hàng đầu rồi, ấy vậy mà họ vẫn còn phải chật vật vì chưa thu hút đủ những ứng viên đáp ứng tiêu chuẩn.

Như tôi đã nói với nhiều công ty đang loay hoay giải bài toán này ở khắp nơi trên thế giới, câu trả lời đến từ một phương pháp cũ kỹ đến kỳ quặc: Quay trở về những điều cơ bản. Hãy bắt đầu bằng việc bồi dưỡng chính nguồn nhân lực hiện tại của mình. Tức là đào tạo họ các kỹ năng liên quan đến IoT – không chỉ là công nghệ và quy trình, mà còn là các kỹ năng mềm như lập nhóm ảo và hợp tác. Đúng, rủi ro của bạn ở đây sẽ là khả năng các công ty khác, vốn cũng đang "đói" người, sẽ nhanh chóng thu hút họ chính vì họ đã được trang bị những kỹ năng đó. Và đúng, sẽ có người đi nơi khác. Bạn chỉ cần đưa khả năng đó vào trong mô hình của mình là được. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, việc đào tạo và khích lệ nhân viên của mình đều dễ dàng và kinh tế hơn là đi tìm kiếm, tuyển dụng, và lo tìm cách giữ chân nguồn nhân công bên ngoài có cùng kỹ năng như họ.

Nếu ngay từ đầu bạn đã thiết lập được một mối quan hệ tốt đẹp

với nhân viên của mình và củng cố thêm cho mối quan hệ đó bằng cách kịp thời đáp ứng những mối quan tâm và nhu cầu của họ, bạn sẽ giành chiến thắng. Điều này đặc biệt đúng với thế hệ công nhân hiện tại – thế hệ Thiên niên kỷ vẫn đang được nói đến nhiều hiện nay. Họ muốn được trang bị đầy đủ tại nơi làm việc, sự linh động, sự cân bằng giữa công việc và cuộc sống, và cơ hội được quảng bá về những đóng góp của họ,... Nếu doanh nghiệp của bạn có thể mang lại những điều đó, khả năng họ nỗ lực làm việc chăm chỉ và ở lại với bạn sẽ cao hơn. Và vì dù sao đi nữa, đây cũng là những thứ mà hầu hết các nhân viên đều mong muốn có, nên việc bạn thỏa mãn được những nhu cầu đó cũng đồng nghĩa với việc bạn sẽ nâng cao tinh thần làm việc cho nhân viên trong toàn tổ chức.

Tin vui là hiện nay, nhiều công ty đào tạo truyền thống, cũng như một số tổ chức chuyên đào tạo về IoT và bản thân một số nhà cung cấp, đang không chỉ bổ sung những khóa học về công nghệ IoT, những trường hợp ứng dụng, và mô hình kinh doanh mới, mà còn chủ động xây dựng các chương trình học toàn diện bao gồm cả kỹ năng mềm và các cách làm tốt nhất trong quản lý sự thay đổi. Tức là bạn sẽ không cần phải sáng tạo cái đã được sáng tạo rồi, bạn chỉ cần tận dụng những gì mà họ đã khởi xướng thôi.

Tiếp đến, hãy mở rộng phạm vi tìm kiếm. Hãy lôi kéo sự tham gia của các trường đại học có thời hạn học 4 năm, nhưng cũng đừng bỏ qua các trường cao đẳng, học nghề, thậm chí phổ thông cấp ba. Chẳng hạn, Rockwell Automation thực hiện một chương trình thực tập mùa hè cho các học sinh cấp ba để mở rộng phạm vi tiếp cận của mình. Boeing, Northrop Grumman, và nhiều nhà sản xuất khác cũng đều có các chương trình tương tự. Hãy tìm đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật, và toán học (STEM), nhưng cũng đừng bỏ qua những lĩnh vực như liên lạc, chăm sóc sức khỏe, và bán lẻ.

Tiện đây, tôi cũng xin lưu ý luôn rằng bạn đừng vội yên chí rằng chỉ cần xuất hiện ở các ngày hội việc làm hay sự kiện tuyển dụng là đủ. Hãy tham gia từ sớm hơn nữa, với cách tiếp cận toàn diện hơn nữa; tài trợ hoạt động nghiên cứu; cung cấp các vị trí thực tập, và đặc biệt là các dự án chung giữa doanh nghiệp của bạn với các trường. Những cơ hội như vậy sẽ mang đến cho các sinh viên một trải nghiệm trực tiếp, và hy vọng là tích cực, khi làm việc với tổ chức và nhân viên của bạn, qua đó biết đâu có thể khiến họ muốn được gia nhập đội ngũ của bạn. Điều bạn muốn nghe từ những người tham gia trong các chương trình này là, "Tôi rất thích dự án mà tôi làm cùng với công ty X. Những người ở đó rất

thông minh, chúng tôi đã cùng nhau làm việc rất vui vẻ, và tôi cảm thấy chúng tôi đã tạo ra được một tác động lớn." Và bạn sẽ được nghe thấy những nhận định như thế sớm thôi; bản thân tôi cũng từng nghe hơn một lần rồi.

Bên cạnh đó, cân nhắc việc đồng phát triển chương trình học với các trường này. Nếu bạn cần thêm các nhà khoa học dữ liệu, hãy hợp tác với các trường đại học để xây dựng các khóa học như vậy, rồi tài trợ cho chúng cũng như cho các phòng thí nghiệm liên quan,... Hãy sáng tạo; đừng ngại những cách tiếp cận mới mẻ, phi truyền thống. Hãy lấy Siemens làm ví dụ. Theo thông cáo báo chí của công ty này vào ngày 12 tháng 8 năm 2015, họ đang cần chuyên gia về cơ điện tử cho cơ sở ở Charlotte, Bắc Carolina. Thay vì cách thức tuyển dụng truyền thống, Siemens xây dựng một chương trình học việc kéo dài 4 năm kết hợp với một trường đại học trong vùng. Vận dụng mô hình học việc của Đức, chương trình này mang đến một sự kết hợp độc đáo giữa hoạt động đào tạo ngay tại nơi làm việc với khung chương trình học cố định. Siemens hài lòng với chất lượng của các cử nhân tới nỗi họ quyết định nhân rộng chương trình ra một số nơi khác trên khắp nước Mỹ. Sau vài năm suy giảm, các mô hình học việc trả lương lại đang trở nên sôi nổi ở Mỹ. Các doanh nghiệp, từ những gã khổng lồ như Alcoa cho đến các công ty vừa và nhỏ như Oberg Manufacturing, đều sử dụng mô hình này. Nhiều trường đại học cộng đồng và đại học của bang cũng đang bắt đầu cung cấp các chương trình tương tự. Để hỗ trợ cho các nỗ lực này, chính phủ Mỹ gần đây cũng dành ra một khoản trợ cấp trị giá 90 triệu đô-la cho chương trình Học việc ở Mỹ. Một cách tiếp cận thú vị khác để lôi kéo cộng đồng IoT là cung cấp các khóa học trực tuyến về công nghệ IoT. Tôi đã thấy IBM và các doanh nghiệp IoT khác cung cấp các khóa học này, độc lập hoặc hợp tác với nhiều công ty MOOC khác.

Một khía cạnh nữa có thể trao đổi vị trí. Bạn sẽ đối mặt với cuộc tranh giành nhân tài ở các trường hàng đầu tại những địa điểm hàng đầu, như Thung lũng Silicon hay Boston. Nhưng nếu chuyển sang làm việc với các trường ở Đông Âu chẳng hạn, vốn nổi tiếng với nền giáo dục chất lượng, biết đâu bạn sẽ thu hút được những sinh viên tài năng từ khu vực này. Tôi đã chứng kiến điều này xảy ra rồi.

Theo Chris Lewis, chuyên gia phân tích ngành công nghiệp kiêm nhà sáng lập Lewis Insight, thì "Thế giới có khoảng 1 tỉ người khuyết tật. IoT, cùng với các thiết bị thông minh và băng thông rộng khắp nơi, đang mở ra cơ hội việc làm cho những người vốn trước đây bị loại khỏi lực lượng lao động. Công nghệ có thể tiếp

cận được sẽ giúp ích cho tất cả mọi người chứ không riêng gì những người khuyết tật. Những ai muốn, hoặc cần, một cuộc sống không phụ thuộc vào địa điểm hoặc một cuộc sống linh hoạt hơn mô hình làm việc 8 giờ truyền thống đều có thể tham gia và hưởng lợi ích từ nền kinh tế do IoT dẫn dắt này. Mọi tổ chức đều có thể hưởng lợi từ việc áp dụng một cách tiếp cận thiết kế hướng đến khả năng tiếp cận và có thái độ cởi mở hơn để 1 tỉ người khuyết tật trên thế giới cũng có thể hưởng lợi từ công nghệ, tuyển dụng và các lợi ích khác của môi trường sống kỹ thuật số hiện nay của chúng ta." Tóm lại: Hãy mở rộng phạm vi và sáng tạo; hãy nghĩ đến trường hợp IoT có thể làm gì để mở rộng cơ sở ứng cử viên của bạn để vươn tới những đối tượng như "1 tỉ người khuyết tật," các cựu chiến binh, điều dưỡng viên, phụ huynh, và các nhóm khác cần đến sự linh hoạt trong công việc và những người có thể, và sẵn lòng, trở thành những cổ động viên nhiệt tình cho bạn.

Bạn cũng sẽ cần lập kế hoạch đào tạo liên tục đồng thời xác định lại các yêu cầu công việc để bổ sung vào đó các kỹ năng học tập và tái học tập bắt buộc. Chúng ta sẽ bàn đến quản lý sự thay đổi ở chương tiếp theo, tạm thời điểm mấu chốt ở đây là: Đừng ung dung cho rằng việc tái đào tạo nhân lực là chuyện xảy ra một lần rồi thôi, hay tuyển dụng được một nhà khoa học dữ liệu là đủ. Điều này đúng vì hai lý do. Thứ nhất, các công nhân của bạn phải nhập tâm và tiếp nhận IoT, chứ không chỉ học để biết về nó. Điều này cần có thời gian và sự tập trung, nên đừng vội tuyên bố thắng lợi quá sớm. Thứ hai, IoT là một chuỗi các làn sóng liên tục sẽ tác động tới tổ chức của bạn trong hơn 10 tới. Các năng lực, công cụ, và kết quả sẽ còn tiếp tục phát triển nhanh chóng. Vì thế mà dù ngày hôm nay bạn có dạy đội ngũ của mình điều gì, thì chắc chắn chỉ ba năm nữa thôi, tất cả đều sẽ trở thành lạc hậu. Hãy nghĩ theo hướng này: Toàn bộ công ty của bạn đều cần phải đến trường học lại – một cách thường xuyên. Như đã nói ở Chương 1, lối tư duy của bạn cần được trải qua một đợt tái sáng tạo toàn diện sau mỗi 3-7 năm và cần phải liên tục học tập. Với tư cách một tổ chức, các bạn chỉ có hai con đường: học tập và tiếp nhận hay là chết. Đó là bản chất của những sự thay đổi mang tính chuyển mình.

Với tất cả những khả năng trên, bạn hoàn toàn có thể tìm kiếm được nguồn nhân sự cho IoT. Có thể sẽ cần nỗ lực thêm, nhưng nếu bạn áp dụng những cách làm tốt nhất mà tôi vừa nêu ở trên, mọi người sẽ sẵn sàng làm việc với bạn. Khi áp dụng IoT, nghĩa là bạn đang mang đến cho nhân viên của mình cơ hội cho ngày hôm nay và triển vọng phát triển vượt bậc trong tương lai. Bạn đang tạo dựng cho họ một chỗ đứng trong lịch sử, bên cạnh đó còn là

một trải nghiệm tuyệt vời. Có ai lại muốn khước từ một tương lai hàng nghìn tỉ đô-la kia chứ?

VỊ TRÍ CŨ, VỊ TRÍ MỚI, VÀ NÚT XOẮN MỚI

Các hoạt động liên quan đến IoT – điện toán sương mù và điện toán đám mây, phân tích, phân tích dự đoán, giám sát và điều khiển từ xa, quản lý tài sản từ xa, thực tế tăng cường, in 3D, máy bay không người lái, và hơn thế nữa – sẽ đòi hỏi một phạm vi kỹ năng rất rộng. Sẽ có những kỹ năng mới, và những kỹ năng đang tồn tại, dù rằng ngay cả những kỹ năng này chắc chắn cũng sẽ chịu ảnh hưởng nhiều từ nền kinh tế mới do IoT vận hành dựa trên điện toán đám mây và các API. Do yêu cầu đặt ra, nền kinh tế này sẽ phải nhanh nhạy và cần đến những mối quan hệ đối tác với nhiều tổ chức khác nhau.

Theo khía cạnh đó, chúng ta có thể tin chắc vào sự xuất hiện của một loại hình tổ chức cụ thể: tôi gọi đó là các nhà tích hợp giải pháp IoT. Những công ty này sẽ hợp nhất nhiều thành phần khác nhau trong IoT và khiến nó vận hành như một quy trình hoặc sáng kiến thông suốt. Các nhà tích hợp ở đây có thể là nhà phát triển phần mềm trung gian, nhà sáng tạo API, nhà phát triển ứng dụng tùy biến, chuyên gia hệ thống, và các nhà cung cấp giá trị gia tăng thuộc đủ mọi thể loại. Tiện đây xin nói thêm: Chính họ cũng sẽ tuyển dụng nhân sự và đóng góp vào nền kinh tế IoT trị giá hàng nghìn tỉ đô-la của chúng ta. Họ sẽ là một phần trong hệ sinh thái IoT mà chúng ta vừa bàn đến, và một số trong đó thậm chí còn là một phần trong hệ sinh thái IoT riêng của bạn.

Sau đó, điều đầu tiên mà bạn sẽ chú ý đến trong doanh nghiệp IoT của mình là sự gia tăng nguồn dữ liệu đổ về và xung quanh hoạt động của tổ chức. Dĩ nhiên, bạn sẽ cần những người có thể xử lý tất cả khối lượng dữ liệu này khi chúng đổ về; họ sẽ biết cần làm gì với nó và làm sao để quản lý nó một cách hiệu quả. Và họ sẽ hiểu nó. Một số dữ liệu trong đó có thể chứa những thông tin cảnh báo khẩn cấp hay những dấu hiệu trục trặc cần sự chú ý tức thời. Một số dữ liệu khác có khi chỉ đơn thuần mang tính thông tin và không đòi hỏi hành động ngay mà chỉ có tác dụng thông báo cho những người quan tâm. Tuy nhiên, để xử lý các hệ thống phụ trách tất cả nguồn dữ liệu này, đội ngũ của bạn sẽ cần đến những kỹ năng vượt xa rất nhiều phạm vi các kỹ năng của một quản trị viên cơ sở dữ liệu (DBA) được đào tạo theo lối truyền thống. Bạn sẽ cần đến những người hiểu về các quy trình nghiệp vụ và môi trường sản phẩm của bạn, cũng như hiểu về các khía cạnh chuyên môn của phân tích dữ liệu. Đây là những người có thể học cách

lưu trữ dữ liệu để đảm bảo rằng nó không chỉ được bảo mật, luôn sẵn sàng, và luôn ở trạng thái toàn vẹn, mà nó còn phải đáp ứng được các quy định về quyền riêng tư của bạn. Họ sẽ phải có khả năng xây dựng các quy định và chính sách hướng dẫn cho các quy trình thông minh và phân tích đằng sau IoT.

Chẳng hạn, tổ chức của bạn phải có người phát triển các quy định hay chính sách hướng dẫn những việc cần làm khi hệ thống IoT báo cáo sự cố ở một thiết bị trọng yếu. Người này sẽ phải xác định xem ai là người (hay thiết bị) nhận cảnh báo ở cấp đầu tiên, thứ hai, và thứ ba, cũng như người/thiết bị đó cần làm gì khi nhận được cảnh báo. Những nhiệm vụ này đòi hỏi các chuyên gia dữ liệu có tay nghề cao, nhưng đôi khi chúng cũng chỉ đòi hỏi khả năng cảm nhận và lối tư duy thông thường. Thực ra, nhân viên của bạn sẽ dần quen với việc viết những quy định này theo dạng những câu mệnh lệnh ngắn gọn hay theo dạng danh sách những bước đơn giản cần làm. Đây có thể là một vai trò lý tưởng cho các chuyên gia quy trình.

Các chức danh khác có thể xuất hiện là chuyên gia tổ chức luồng dữ liệu, chuyên gia điều phối thiết bị, chuyên gia quản lý dữ liệu, và chuyên gia phân tích dữ liệu. Đứng đầu trong hệ thống thứ bậc chuyên về dữ liệu này có thể là nhà khoa học dữ liệu, tức là người hiểu được những luồng dữ liệu ra vào khác nhau. Tuy nhiên, trong kỷ nguyên phân tích mới nổi này, có thể chưa đến mức mỗi tổ chức đều cần đến một nhà khoa học dữ liệu. Tôi cho rằng các loại ứng dụng phân tích sẽ được phát triển, một số phục vụ chuyên môn chiều ngang hoặc các chức năng chung, nhưng hầu hết sẽ theo ngành dọc và được chuyên biệt hóa. Các ứng dụng này sẽ vận hành theo những nguyên tắc và chính sách riêng. Chúng sẽ rất dễ sử dụng và có thể dễ dàng tùy chỉnh bằng những thao tác điều chỉnh một vài thông số hay bổ sung một vài quy định bằng ngôn ngữ ra lệnh đơn giản; không cần đến kỹ năng lập trình đặc biệt. Hoặc cách khác, một đối tác nào đó trong hệ sinh thái IoT của bạn có thể mang đến khả năng phân tích như bạn mong muốn, hoặc xây dựng cho bạn những giao diện dễ sử dụng. (Đó là lý do tại sao bạn lại chọn họ làm đối tác đấy.)

Nói như thế không có nghĩa là bạn sẽ không cần đến các lập trình viên, các nhà phát triển ứng dụng hay chuyên gia lập mã. Chắc chắn bạn sẽ cần đấy. Khi luồng dữ liệu đổ về, bạn sẽ nảy ra nhiều ý tưởng – nhất là những ý tưởng sáng tạo – về việc vận dụng nó để cải thiện vận hành, làm hài lòng khách hàng hơn, hay tạo thêm nguồn doanh thu mới bằng cách tận dụng các dữ liệu đó theo một cách khác. Để làm được điều này, bạn sẽ phải làm việc với những

người có thể tạo ra các ứng dụng, API, và phần mềm trung gian theo yêu cầu để thực hiện được những việc đó. Một lần nữa, họ có thể là các nhân viên trong tổ chức, hay người bên ngoài, trong tổ chức của đối tác trong hệ sinh thái thực hiện giải pháp IoT của bạn.

Tôi đã nói đến điều này rồi, và tôi chắc chắn rằng mình sẽ còn nói lại, theo những cách khác nhau cho tới hết cuốn sách này: Không tổ chức nào có thể làm IoT một mình được. Cisco và Rockwell Automation không thể; và tôi đồ rằng bạn cũng sẽ không thể đâu. Phải cần đến một hệ sinh thái giải pháp gồm các đối tác, nhà thầu, những người làm việc tự do, cố vấn, và chuyên gia thuộc mọi chuyên môn khác nhau để có thể đạt được kết quả tối ưu về IoT trong lĩnh vực cụ thể, và cho tình huống cụ thể của bạn. Trong số này, có người sẽ do bạn tuyển dụng, phần còn lại là các đối tác – cá nhân hoặc tổ chức – của bạn. Hình thức nhóm sẽ do các thành viên tự quyết định với nhau, vì mỗi tình huống mỗi khác và mỗi thành viên lại mang đến những kỹ năng và năng lực riêng.

Một số người trong đó có thể lại hình thành nên cái gọi là nhóm ảo. Sẽ có nhân viên trực tiếp của bạn, nhân viên của đối tác và/hoặc các nhà thầu độc lập. Dù thành phần là gì, bạn vẫn là người quản lý để nhóm nghiên cứu giải pháp IoT cho bạn. Có thể bạn sẽ phải điều chỉnh một chút phương thức làm việc thông thường của mình trong vấn đề tuyển dụng và thầu khoán, thậm chí có thể phải mời cả luật sư vào giải quyết những vấn đề về quyền sở hữu trí tuệ nếu phát sinh. Có thể bạn sẽ phải nghĩ lại về cách đo lường kết quả hoạt động và các chỉ số đo lường hiệu quả công việc (KPI) cần sử dụng. Nhưng những vấn đề này không hề là yếu tố cản đường. Tôi đã và đang nghiên cứu xử lý chúng cùng với Cisco và nhiều đối tác của chúng tôi suốt nhiều năm qua, và rốt cuộc, nhiều vấn đề hóa ra lại dễ xử lý đến không ngờ.

IoT cũng sẽ thay đổi đội ngũ IT của bạn, bắt đầu từ phòng mạng. Các chuyên gia mạng IT truyền thống sẽ phải học các kỹ năng mới để thích nghi với IoT. Điện toán sương mù mới chỉ là một mảnh ghép. Bạn cần đến những nhân sự thông thạo về kiến trúc và thiết kế mạng, tính sẵn sàng của mạng[52], hiệu quả hoạt động của mạng, và nhiều nữa. Thực ra, các chuyên gia IT vốn đã biết cách làm những công việc này như thế nào. Điểm mới ở đây là thiết kế và triển khai chúng một cách nhất quán trong khắp các môi trường sản xuất và vận hành của tổ chức, môi trường IT doanh nghiệp, và đám mây, cũng như tích hợp các môi trường kế thừa với những năng lực IoT mới – và thực hiện tất cả những việc này ở cấp độ IoT. Hãy nghĩ đến tình huống này: Bạn sẽ có một tập hợp

ngày càng mở rộng các thiết bị thông minh mới trên mạng Ipv6, mỗi thiết bị trong đó lại thu thập, gửi và nhận thông tin 24/24.

[52] Tính sẵn sàng của mạng (network availability): trong hệ thống và mạng máy tính, tính sẵn sàng là một từ chung dùng để chỉ khoảng thời gian – trong giai đoạn 1 năm – mà các nguồn lực của hệ thống có thể sẵn sàng đưa vào sử dụng sau khi một thành phần nào đó trong hệ thống bị hỏng.

Cuối cùng, mạng lưới đó sẽ phải được chuẩn bị sẵn sàng để đón nhận lưu lượng IoT liên tục và xử lý lưu lượng đó trong khi vẫn bảo đảm được hiệu quả công việc, tính sẵn sàng cao, và an ninh. Mà đó mới chỉ là sự khởi đầu. Sẽ có nhiều ứng dụng khác với hiệu quả hoạt động, phương thức xử lý, và những yêu cầu thời gian thực khác nhau. Tổ chức ảo và các nhóm ảo của bạn sẽ bao gồm nhiều phòng ban nội bộ, các nhà tích hợp, đối tác, nhà thầu, và nhà cung cấp giải pháp. Những kiến trúc và hệ thống mới này sẽ cần phải thích nghi với tất cả các mô hình và kịch bản này sao cho bảo đảm được an ninh.

Đội ngũ mạng hiện tại của bạn có thể đã có đủ năng lực để đảm trách phần lớn khối lượng công việc này. Tuy nhiên, khối lượng và sự đa dạng của lưu lượng, cũng như tốc độ dữ liệu di chuyển vào ra sẽ nhanh chóng phát triển vượt quá khả năng xử lý thủ công của con người. Vấn đề lúc này không phải là tuyển dụng thêm nhân viên IT nữa; đó không phải là cách thực tế để giải quyết những vấn đề này. Bạn sẽ cần phải triển khai tự động hóa, phân tích, và phân tích dự đoán để tránh bị choáng ngợp trước dòng thác lưu lượng và dữ liệu đổ về, và cũng là để biến những dữ liệu đó trở nên hữu ích cho doanh nghiệp của mình. Chúng ta đã bàn đến những lợi ích kinh doanh cảu việc ứng dụng công cụ phân tích phù hợp cho dữ liệu ở Chương 5. Ở đây tôi không nói về dòng thác lưu lượng IoT khổng lồ trên toàn cầu – con số hàng nghìn, hàng nghìn tỉ mà giới phân tích đã dự đoán. Tôi chỉ nói đến lưu lượng IoT tập trung xung quanh hoạt động của doanh nghiệp bạn mà thôi. Ngay cả khối lượng hoạt động ở mức tương đối thấp này cũng sẽ khiến các nhân viên con người choáng ngợp nếu nó không được tự động hóa, kiến trúc ở quy mô lớn, và có sự hỗ trợ của công cụ phân tích. Do đó, đội ngũ IT của bạn sẽ đứng trước một nan đề: phớt lờ luồng dữ liệu đổ về hay xây dựng các hệ thống tự động hóa hoạt động dựa trên chính sách để dùng nó mang lại lợi ích cho doanh nghiệp.

Ngoài ra, bạn cũng sẽ phải nghĩ đến mọi công việc liên quan đến các quy trình nghiệp vụ của mình, cũng như những thay đổi đối

với các quy trình và luồng công việc mà IoT đòi hỏi. Dĩ nhiên, bạn sẽ còn muốn tiếp tục thay đổi những quy trình đó nhiều lần nữa, khi mà doanh nghiệp của bạn, hoạt động vận hành của bạn, và khách hàng của bạn thay đổi để đáp ứng trước môi trường kinh doanh đang ngày một biến đổi nhanh chóng. Hãy nhớ, một trong những lý do khiến chúng ta bị thu hút đến với IoT là vận hành thông suốt, vốn đòi hỏi sự thay đổi quy trình nghiệp vụ và cải tiến không ngừng vì các môi trường kinh doanh và công cụ công nghệ cũng không ngừng biến đổi. Một lý do khác là tìm các chiến lược tiếp cận thị trường cũng như các mô hình kinh doanh mới. Những điều này cũng sẽ đòi hỏi những thay đổi lớn trong các quy trình nghiệp vụ hiện tại, hay áp dụng những luồng công việc hoàn toàn mới.

Có lẽ bạn đã có trong tay ít nhất là một người, thậm chí một đội ngũ, chuyên trách duy trì và quản lý luồng công việc cùng các quy trình nghiệp vụ. Bây giờ, với làn sóng IoT đổ tới, có thể bạn lại muốn có thêm các nhà điều phối quy trình nghiệp vụ, cùng với đó là các nhà thiết kế và phát triển quy trình nghiệp vụ. Tất cả chỉ nhằm bắt kịp với cái sẽ nhanh chóng vận động biến đổi thành các môi trường dựa trên IoT vô cùng năng động, cần phải liên tục giám sát, duy trì, và cập nhật nếu như bạn muốn đạt được lợi ích tối đa như hình dung ban đầu.

Tiếp đến là các nhà thiết kế quy trình, hay còn được gọi là các chuyên gia hiệu suất; họ nghiên cứu các quy trình nghiệp vụ và tìm ra phương thức triển khai tốt nhất. Tuy nhiên, những gì chúng ta cần đến bây giờ phải giải quyết được nhiều vấn đề hơn nữa chứ không chỉ dừng lại ở khái niệm hiệu suất truyền thống. Ngày nay, các nhà thiết kế quy trình nhìn vào toàn bộ luồng công việc của vô vàn quy trình kết hợp lại. Sau đó, họ tìm kiếm phương thức hiệu quả và tiết kiệm chi phí nhất để làm sao vừa có thể xử lý những quy trình này từ đầu đến cuối lại vừa bảo đảm rằng mỗi quy trình sẽ mang đến chất lượng và dịch vụ đúng với yêu cầu của khách hàng. Trên thực tế, với IoT, bạn có cơ hội để tái kiến trúc lại rất nhiều khía cạnh trong doanh nghiệp của mình để cải thiện chất lượng, dịch vụ khách hàng, hiệu quả, và năng suất, đồng thời tiết kiệm chi phí nhờ tự động hóa và tái thiết kế quy trình. Đó mới là lợi ích mà chúng ta đang bàn đến.

Tới đây, tôi có thể tiếp tục bàn rộng ra nữa, nhưng chúng ta hãy tạm dừng ở đây với an ninh, quyền riêng tư, và sự tuân thủ. Chúng ta vừa bàn qua về an ninh, và chúng ta sẽ đi sâu thêm chút nữa về chủ đề này ở phần sau. Tạm thời, tôi chỉ muốn lưu ý rằng bạn sẽ cần đến chuyên gia để xử lý những thách thức mới về an

ninh mà IoT mang lại. Dựng tường lửa trước màn hình máy tính trong nhà máy sẽ là không đủ. Thực ra ngay trong bối cảnh hiện tại điều đó cũng là quá ít rồi. Hãy hình dung điều gì có thể xảy ra khi hàng trăm hay hàng nghìn thiết bị liên tục giao tiếp và trao đổi thông tin với nhau.

Như vậy, bạn sẽ cần phải tuyển dụng và/hoặc hợp tác với các chuyên gia an ninh, những người chịu trách nhiệm xác định và cấp quyền cho những người tốt, đồng thời ngăn chặn và đánh lạc hướng kẻ xấu – từ bên ngoài hoặc bên trong – muốn lẻn vào gây thiệt hại cho lưu lượng dữ liệu được chấp thuận trong hệ thống của bạn. Bạn sẽ phải triển khai các hệ thống có thể nhanh chóng phát hiện ra những cuộc đột nhập và âm mưu đột nhập, cũng như phát hiện được dữ liệu nào đã bị đánh cắp. Và bạn sẽ phải triển khai các hệ thống giúp giảm thiểu thiệt hại. Trong khi nghiên cứu vấn đề này, bạn cũng cần phải đặt ra các chính sách và giám sát xem điều gì đang xảy ra, xét về khía cạnh quyền riêng tư và tính tuân thủ.

Ngành công nghiệp đang tích cực tham gia vào việc củng cố an ninh IoT. Mảng này sẽ còn tiếp tục phát triển nhanh nữa, và sẽ không bao giờ có đủ nguồn chuyên gia an ninh để đáp ứng đầy đủ nhu cầu tuyển dụng. Vì thế, ngoài một đội ngũ nhân viên an ninh nội bộ, hãy lập kế hoạch xây dựng một hệ sinh thái an ninh cũng như bắt tay với các nhà quản lý đồng cấp và nhiều bên khác. Đừng coi an ninh là một lợi thế cạnh tranh. Hãy coi nó là lĩnh vực trong đó bạn và toàn bộ lĩnh vực của bạn, bao gồm cả các đối thủ, phải hợp tác cùng nhau. Tất cả chúng ta đều cùng ở một bên chiến tuyến đối đầu với những kẻ xấu. Nếu không được thực hiện đúng, các mối quan ngại về an ninh có thể cản trở khiến bạn không mở được hệ thống để triển khai các giải pháp IoT, cũng tức là ngăn bạn đạt được các lợi ích IoT. Cuối cùng, không nên để an ninh là yếu tố ngáng đường. Nhưng nó là điều mà bạn luôn phải nghĩ đến trước tiên. Hãy chuẩn bị sẵn sàng nguồn lực chuyên trách vấn đề an ninh, ngay cả khi bạn tận dụng các hệ sinh thái của mình để tiếp tục khám phá và triển khai các công cụ và phân tích tự động nhằm giải quyết nhiều vấn đề liên quan.

NHỮNG NGHỀ NGHIỆP THÚ VỊ TRONG IOT

Nhà khoa học dữ liệu
Nhà quản lý nghiệp vụ IoT
Bên trong
Kỹ sư ứng dụng IoT
Nhà thiết kế quy trình
Nhà tư tưởng IoT
Hệ sinh thái lực lượng lao động IoT
Nhà thầu
Đối tác
Bên ngoài
Người làm việc tự do
Cố vấn

Hình 6.3. Các lựa chọn nghề nghiệp bên trong và bên ngoài

Mọi thứ và bất kỳ thứ gì cũng là có thể khi tất cả đều được số hóa và giao tiếp qua IP (Hình 6.3). Thực ra, một trong những vị trí đầu tiên mà doanh nghiệp bạn muốn tuyển dụng sẽ là "nhà tư tưởng IoT." Người này sẽ theo dõi sát sao IoT và suy nghĩ về những gì có thể thực hiện với nó, và điều đó có ý nghĩa gì với tổ chức của bạn. Có lẽ ứng cử viên cho vị trí này chính là bạn đấy. Khi đọc cuốn sách này, rõ ràng là bấy lâu nay bạn đã nghĩ về IoT và tổ chức của mình rồi.

Nhà tư tưởng IoT không nhất thiết phải là nhà khoa học hay kỹ sư, vì anh ta sẽ không phải sáng tạo, thiết kế, hay xây dựng IoT. Yêu cầu đối với anh ta là phải có tinh thần ham học hỏi, ưa tìm tòi suy nghĩ, và đôi khi là cả tố chất của một kẻ độc hành, vì rằng doanh nghiệp và các quy trình của nó cần phải được tiếp cận từ những góc độ mới, có thể là phi truyền thống. Dĩ nhiên, nhà tư tưởng này cũng cần phải thông thuộc về các quy trình nghiệp vụ hiện tại của doanh nghiệp, nhưng không quá gắn bó với chúng đến nỗi không thể đưa ra được những thay đổi – và sẵn sàng cũng như đủ khả năng đón nhận những ý kiến chỉ trích vì những thay đổi đó, nếu cần. Tổ chức nào cũng có những điều "bất khả xâm phạm," nhưng chúng cũng sẽ không thoát khỏi con mắt đánh giá khắt khe của nhà tư tưởng IoT. Người này phải cập nhật được những tiến bộ không chỉ trong ngành nghề của bạn mà còn trong các ngành khác cũng chịu tác động của IoT. Mục tiêu ở đây là nhận ra một xu hướng hay trường hợp ứng dụng đang được triển

khai hoặc giải quyết ở một ngành, rồi sau đó quyết định xem có nên áp dụng giải pháp như thế vào giải quyết các thách thức của công ty bạn hay không.

Điều mà nhà tư tưởng IoT sẽ cần nhất là sự hỗ trợ, tin tưởng của ban lãnh đạo, và thái độ sẵn sàng xây dựng mối quan hệ – và biết những bí mật ẩn giấu ở đâu – trong khi vẫn duy trì được cái nhìn khách quan. Khi mọi thứ đều được số hóa và có thể giao tiếp với nhau, thì bất kỳ điều gì cũng có thể thay đổi. Tuy rằng không phải tất cả đều sẽ thay đổi, nhưng đa số trong đó có thể và nên thay đổi. Cuối cùng, IoT sẽ trở thành từ đồng nghĩa với sự thay đổi.

IoT cũng sẽ mang đến cơ hội cho những chuyên gia giải quyết vấn đề trong tổ chức của bạn. Trước tiên, họ nên tập trung vào những vấn đề cũ giờ đây đã có thể giải quyết vì mọi thứ đều biết thu thập dữ liệu, giao tiếp, và làm theo các hướng dẫn. Bước này áp dụng được với rất nhiều vấn đề có thể hưởng lợi từ bốn nhóm trường hợp ứng dụng mà chúng ta đã bàn đến ở chương trước, bắt đầu từ vận hành từ xa. Sau đó, bạn có thể nhanh chóng vượt ra ngoài phạm vi những trái thấp dễ với này.

Lấy ví dụ là sự phát triển của máy bay không người lái. (Hãy hình dung máy bay không người lái là các thiết bị IoT có thể bay và tương tác với nhau.) Amazon đang coi máy bay không người lái là phương tiện giao hàng ít tốn kém. Đây có thể là một động thái thông minh hoặc không, nhưng nếu bạn nghĩ đến chúng như phương tiện có thể đi đến những nơi mà con người khó tiếp cận, từ tháp di động cho đến đường ống dẫn dầu, thì bạn có thể nghĩ ra vô vàn trường hợp ứng dụng lý thú, trong đó có thể có nhiều trường hợp cần đến giám sát và điều khiển từ xa, hay liên quan đến an ninh công cộng hoặc sức khỏe.

Điểm cốt yếu ở đây là IoT mang đến cơ hội tư duy về tổ chức của bạn theo những cách mới và khác lạ. Chẳng hạn:

- Tôi có thể làm gì nếu có thể đặt một thiết bị đo thông minh ở một địa điểm nguy hiểm và nó có thể cảnh báo tôi khi một thông số nào đó quá cao hay quá thấp?
- Tôi có thể làm gì nếu có thể đặt một thiết bị điều khiển ở một địa điểm xa xôi và nó có thể tắt hoặc bật một thiết bị nào đó trong những điều kiện nhất định?
- Tôi có thể làm gì để cải thiện trải nghiệm khách hàng với sản phẩm của mình nếu như tôi có thể biết mỗi khách hàng làm gì với nó cũng như nó hoạt động ra sao, để từ đó có thể đưa ra những điều chỉnh kịp thời?

Đúng, đây không phải là những ý tưởng kinh thiên động địa, nhưng đó cũng là một phần của IoT. Nó mang lại những lợi ích ban đầu mà không cần đến điều gì to tát cả. Hãy nhớ lại ví dụ trước đây về bảo trì dự đoán trong một mỏ sâu dưới lòng đất. Đó là một ứng dụng nhỏ nhặt, nhưng nó đã tiết kiệm được vài triệu đô-la mỗi ngày khi có sự cố xảy ra. Có thể nó nhỏ nhặt đấy, nhưng ai lại không muốn chớp ngay lấy cái kết quả ấy chứ?

VAI TRÒ CỦA CHÍNH PHỦ TRONG IOT

Chính phủ có một vai trò rõ ràng trong IoT. Chúng ta đã bàn đến những thành phố thông minh qua ví dụ về Barcelona và tác động tích cực mà những cuộc triển khai IoT có thể mang đến cho môi trường sống. Chính phủ khắp nơi trên thế giới đang bắt đầu nhận ra rằng việc tiếp nhận IoT sẽ là một trong những nhân tố chủ chốt quyết định nên sức cạnh tranh của các tỉnh thành, quốc gia, hay khu vực của họ, và rằng IoT có thể giúp giải quyết nhiều vấn đề kinh niên đang là gánh nặng cho nền kinh tế và môi trường của họ. Như vậy, chính phủ ở nhiều cấp độ khác nhau đều có thể đóng nhiều vai trò ở đây:

- Nhà điều tiết. Sẽ có sự cạnh tranh về băng thông và các nguồn lực khác; sẽ có những ý tưởng xung đột với chính sách công; và sẽ có những ý tưởng IoT đáng nghi ngờ, có thể tạo ra mối đe dọa tới tình hình an ninh công cộng hay làm dấy lên những lo ngại về quyền riêng tư. Hãy nghĩ tới máy bay không người lái. Đây là những thiết bị cần được điều tiết và sắp xếp theo nhiều cách khác nhau. Mặt khác, những quy định của chính phủ có thể giúp định hướng và hợp lý hóa ngành công nghiệp. Dưới đây là một số ví dụ về các quy định pháp lý của Mỹ và tác động của chúng:
- Đạo luật Năng lượng thúc đẩy nhu cầu về giám sát năng lượng, trong đó bao gồm các thiết bị đo thông minh.
- Đạo luật Cải thiện An toàn Đường sắt đưa ra những yêu cầu và thời hạn áp dụng hệ thống Kiểm soát Tàu hỏa trên những tuyến đường ray chính ở Mỹ.
- Đạo luật Hiện đại hóa An toàn Thực phẩm thúc đẩy nhu cầu về các hệ thống dựa trên IoT, bao gồm kiểm soát chất lượng và truy xuất nguồn gốc, trong suốt chuỗi cung ứng thực phẩm nhằm ngăn chặn những vấn đề liên quan đến an toàn thực phẩm.
- Gần đây nhất là Đạo luật Chất lượng và An ninh Thuốc, yêu cầu ứng dụng một hệ thống nhằm xác định và theo dõi các loại thuốc kê đơn.

Các cơ quan chính phủ cũng có vai trò trong những nỗ lực này. Lấy ví dụ là việc tuân thủ các tiêu chuẩn. Chính phủ Mỹ gần đây đã yêu cầu ứng dụng phiên bản 5 Giao thức Công nghiệp Chung của công ty Quản lý Độ tin cậy về Điện Bắc Mỹ (NERC) – tôi biết, cái tên này rất khó đọc! – là tiêu chuẩn về an ninh mạng trong lĩnh vực năng lượng. Để những quyết sách này cùng các luật lệ và hành động khác phát huy hiệu quả, chính phủ và các cơ quan chính phủ cần phải làm việc sát sao với các ngành công nghiệp.

- Người lập chương trình. Ai đứng ra đại diện cho lợi ích của công chúng trong cơn sốt IoT này? Giả sử chính phủ cho rằng họ có lợi ích riêng trong việc giảm tải lượng xe riêng lưu thông trên đường: giảm tình trạng ùn tắc giao thông, tiết kiệm năng lượng, và giảm mức độ ô nhiễm môi trường. Khi đó, chính phủ phải khuyến khích phát triển các phương tiện tự hành và các sáng kiến tiết kiệm năng lượng khác. Chúng ta đã thấy rất nhiều ví dụ đáng mừng về việc chính phủ tham gia vào những nỗ lực như vậy, bao gồm đồng tài trợ các hoạt động nghiên cứu xe tự hành và môi trường kiểm thử trong công nghiệp cũng như ban hành các chính sách mới nhằm đẩy mạnh việc tiếp nhận những phương tiện đó. Một ví dụ khác là quyền riêng tư, trong đó các chính phủ hỗ trợ khai thác nhiều mô hình mới, ranh giới, và cách làm tốt nhất liên quan đến việc chia sẻ dữ liệu khách hàng và sự kiểm soát của khách hàng đối với dữ liệu của họ. Theo kiến nghị trong Báo cáo về Internet Vạn Vật, Quyền Riêng tư, và An ninh trong Thế giới Kết nối của Ủy ban Thương mại Liên bang (FTC) công bố vào tháng 1 năm 2015, thì Quốc hội Mỹ nên "ban hành các pháp chế về quyền riêng tư bao quát (phân biệt với pháp chế riêng cho IoT). Các pháp chế này nên linh hoạt và trung lập về công nghệ, đồng thời phải cung cấp những thông lệ cho các công ty trong những vấn đề như cách thức cung cấp lựa chọn cho người tiêu dùng về việc thu thập dữ liệu." Tương tự, các chính phủ cũng ngày càng ủng hộ việc xây dựng sức khỏe cộng đồng. Do IoT có khả năng theo dõi sức khỏe từng cá nhân qua rất nhiều thiết bị đeo thông minh, nên rõ ràng chính phủ – cùng với các bệnh viện, nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe, và hãng bảo hiểm – đã nghĩ đến lợi ích của công chúng khi tham gia vào những nỗ lực này.
- Người tiếp nhận. Với sức mua của mình, các chính phủ có thể thúc đẩy việc tập trung cũng như tăng tốc quá trình tiếp nhận các công nghệ và giải pháp IoT. Tính gộp lại, các chính phủ cũng là một thị trường toàn cầu lớn. Những ưu tiên của

họ, những gì họ chọn mua, và những vấn đề họ chọn giải quyết có thể là yếu tố thúc đẩy cho lộ trình của các nhà cung cấp giải pháp và công nghệ IoT. Chẳng hạn, các yêu cầu của quân đội đã tăng tốc sự phát triển của công nghệ và quá trình ứng dụng máy bay không người lái, thiết bị đeo thông minh, cảm biến (đặc biệt là cảm biến sinh học), và nhiều công nghệ giao tiếp IoT khác.

Các vai trò khác của chính phủ bao gồm:

- Hỗ trợ đào tạo và giáo dục
- Hỗ trợ sự phát triển của các hệ sinh thái khởi nghiệp
- Hỗ trợ các nỗ lực xây dựng tiêu chuẩn
- Hỗ trợ hoạt động nghiên cứu và phát triển cơ bản
- Tạo sự cạnh tranh và cởi mở cho các thị trường trong nước
- Thúc đẩy các cách làm tốt nhất và các mô hình kinh doanh hiện đại

Chính phủ khắp nơi trên toàn cầu đã bắt đầu tham gia vào tiến trình này. Theo Bettina Tratz-Ryan, Phó Chủ tịch phụ trách nghiên cứu tại Gartner, "Một trọng trách của các quan chức chính phủ cấp cao là đưa ra những quyết sách đầu tư đúng đắn vào công nghệ, bất kể là họ có sự chuẩn bị cho vai trò đó hay không. Các lãnh đạo chính phủ có tư tưởng "kỹ thuật số đi đầu" sẽ hiểu ngay rằng việc thực hiện những khoản đầu tư quan trọng vào IT là chìa khóa để tối ưu hóa chi phí vận hành các chương trình, và họ luôn sẵn sàng làm điều đó."

Tại Đức, việc triển khai chiến lược Công nghiệp 4.0 đang giải quyết vấn đề sản xuất thông minh, tức là áp dụng các công cụ của công nghệ thông tin vào sản xuất. Trong bối cảnh nước Đức, điều này chủ yếu có nghĩa là ứng dụng IoT để kết nối các công ty nhỏ và vừa một cách hiệu quả hơn vào các mạng lưới đổi mới sáng tạo và sản xuất toàn cầu để họ không chỉ tham gia hiệu quả hơn vào hoạt động sản xuất hàng loạt mà còn có thể dễ dàng tùy chỉnh các sản phẩm của mình. Các sáng kiến tương tự cũng xuất hiện ở nhiều quốc gia, từ Sản xuất tại Trung Quốc 2025[53] cho đến Thổ Nhĩ Kỳ 2023[54]. Chúng ta cũng đang được chứng kiến ngày càng nhiều hiện tượng các công ty tư nhân và chính phủ hình thành mối quan hệ đối tác công/tư. Các sáng kiến số hóa quốc gia, chẳng hạn như các sáng kiến được ký kết giữa Cisco và chính phủ một số nước châu Âu, là những ví dụ điển hình. Các tổ chức toàn cầu như Diễn đàn Kinh tế Thế giới cũng đang ngày càng tham gia tích cực hơn trong cả hai vai trò hỗ trợ và làm môi trường trong đó nhiều chủ đề phức tạp có thể được đưa ra thảo luận, tranh luận, và

thống nhất về giữa chính phủ và các thể chế hoạt động vì lợi nhuận/phi lợi nhuận.

[53] Sản xuất tại Trung Quốc 2025 (Made in China 2025): tên kế hoạch chiến lược của Trung Quốc, được chính phủ công bố năm 2015, tập trung vào các lĩnh vực công nghệ cao.

[54] Thổ Nhĩ Kỳ 2023 (2023 Vision): là danh sách các mục tiêu cần đạt được của Thổ Nhĩ Kỳ vào năm 2023.

Với động lực thúc đẩy là nhu cầu thị trường, các doanh nghiệp tư nhân chắc chắn là đang ở vị thế tốt nhất để trở thành mũi nhọn đi đầu trong sự phát triển của IoT cũng như trong tiến trình đổi mới sáng tạo không ngừng theo sau đó khi IoT vận động và thay đổi. Nhưng các chính phủ và các nhóm quan tâm đến lợi ích chung cũng có một vị trí vững chắc trong quá trình phát triển và ứng dụng IoT. Chúng ta hãy cùng chào đón điều đó.

NHÀ TƯ TƯỞNG IOT – VÂNG, ĐÂY SẼ LÀ MỘT NGHỀ NGHIỆP HẲN HOI ĐẤY, BẮT ĐẦU TỪ BÂY GIỜ

Bạn có cho rằng mình đã sẵn sàng để đảm nhận vai trò nhà tư tưởng IoT cho tổ chức của mình? Hãy thử bài tập vui về tâm trí này xem sao (đây là bài tập về nhà). Hãy thư giãn, tự rót cho mình một ly rượu, và nhẩn nha nghĩ về những điểm này:

- Điều gì có thể thay đổi khi mọi thứ có thể giao tiếp với nhau qua điện toán đám mây và điện toán sương mù (cho phép phân tích dữ liệu theo thời gian thực)? Bạn sẽ tái hình dung như thế nào về các quy trình, chiến lược kinh doanh, và mối quan hệ khách hàng hiện tại?
- Đâu là những vấn đề mà bạn biết cần phải giải quyết và những quy trình mà bạn biết cần phải cải tiến hay khắc phục?
- Đâu là những vấn đề bạn chưa giải quyết được do không có công cụ phù hợp (về mặt kỹ thuật và tổ chức)?
- Bạn sẽ giải quyết những vấn đề cũ theo những cách thức mới và tốt hơn như thế nào (bắt đầu với việc nghĩ đến vận hành từ xa và phân tích dự đoán)?
- Đâu là những mô hình vận hành mới, quy trình mới, và chiến lược mới mà bạn muốn được nhìn thấy?
- Bạn sẽ giải quyết những vấn đề mới hay tận dụng những cơ hội mới phát sinh từ IoT như thế nào (hãy nghĩ đến những mô hình kinh doanh mới, các cách làm đột phá, và các chiến

lược tiếp cận thị trường)?
- Bạn có thể làm gì để thu hút khách hàng mới, đáp ứng những nhu cầu khác nhau, và làm việc theo những cách thức mới?

Trong quá trình trả lời những câu hỏi trên, bạn cũng đồng thời tái hình dung lại tổ chức và lực lượng lao động của mình khi IoT xuất hiện. Bây giờ, hãy xác định ra 1 – 2 điểm mà bạn muốn giải quyết trước tiên; đây sẽ là những thắng lợi sớm được ưu tiên hàng đầu mà bạn biết tổ chức của mình có thể đạt được trong 12 tháng tới. Bạn sẽ bắt đầu từ đâu?

Chúng ta hãy nâng bài tập này lên một bước cao hơn. Ở Chương 5, chúng ta đã bàn đến những nhóm trường hợp ứng dụng ngay, dễ thực hiện, đã đủ điều kiện chín muồi để đưa vào triển khai hiện nay. Chúng ta cũng biết rằng IoT không phải là một sự kiện xảy ra một lần, xét từ cả các góc độ công nghệ, kinh doanh, và tổ chức, và rằng IoT sẽ còn tiếp tục phát triển hơn nữa. Dưới đây là một số ví dụ về những khả năng và công nghệ mới mà, cùng với IoT, có thể đặt doanh nghiệp của bạn vào vị thế chiến thắng trong nền kinh tế IoT mới:

- Chuyên gia từ xa. Với trường hợp ứng dụng trực tiếp này, hãy hình dung cảnh một kỹ sư đang sử dụng máy tính bảng hoặc điện thoại thông minh có cài camera. Khi chĩa thiết bị này vào một chiếc van bị hỏng trong nhà máy sản xuất, một chuyên gia từ xa có thể nhìn thấy và chẩn đoán vấn đề. Vâng, ngày nay chúng ta đã có thể làm được chuyện này rồi đấy!
- Thực tế ảo (virtual reality – VR). Chúng ta đều đã nhìn thấy những chiếc kính VR lớn, được nhiều người dự đoán là hiện tượng tiếp theo trong ngành trò chơi, nhưng chúng ta cũng có thể ứng dụng chúng – cùng với các phần mềm phát triển trò chơi – trong thế giới kinh doanh IoT. Hãy hình dung về việc đào tạo nhân viên cách vận hành một loại máy móc, sơ tán khỏi một hầm mỏ, hoặc thực hiện một quy trình an toàn – tất cả đều được thực hiện từ phòng thí nghiệm, trước khi họ ra thực địa. Nó cũng là một công cụ hoàn hảo để đào tạo nhân viên mới dựa trên kinh nghiệm của các nhân viên kỳ cựu. Bây giờ, hãy nghĩ xem các nhân viên của bạn có thể đạt được hiệu quả với tốc độ nhanh hơn bao nhiêu và hoạt động vận hành của bạn có thể trở nên an toàn hơn đến thế nào.
- Thực tế tăng cường (augmented reality – AR). Người ta vẫn xôn xao về loại kính thông minh Google Glass hay trò chơi Halo của Microsoft, nhưng những chiếc kính AR siêu bền

dùng trong công nghiệp như loại kính được các kỹ sư sử dụng trên giàn khoan dầu mới có ứng dụng thiết thực ngay. Các kỹ sư điều khiển có thể dùng chúng để thu thập dữ liệu về thời gian chu kỳ, độ rung, và các thông số khác về vận hành cũng như bảo trì hoặc chẩn đoán vấn đề mà không phải trực tiếp cầm công cụ chẩn đoán trên tay. Với các kỹ sư này, kính AR có nghĩa là họ được rảnh cả hai tay, không cần phải cầm thiết bị mà vẫn có thể thu thập được những dữ liệu cần thiết. Hãy mường tượng điều đó giống như việc có các chuyên gia từ xa chẩn đoán giúp vấn đề, không phải thông qua việc sử dụng các loại camera từ xa hiện nay mà bằng cách hiện diện ngay trên dàn khoan dầu đó qua thiết bị kỹ thuật số, trực tiếp nhìn những gì bạn nhìn thấy. Phần mềm AR thậm chí còn có thể đưa ra những chỉ dẫn cụ thể từng bước về cách sửa thiết bị hỏng. Hoặc, hãy hình dung cảnh các bác sĩ bước vào phòng bệnh với những thông tin về tên bệnh nhân, tiền sử bệnh tật, và các thông tin chẩn đoán hiện ra ngay trước mắt. Nhưng đó mới chỉ là điểm khởi đầu. Ngành công nghiệp đang thí điểm sử dụng AR làm công cụ dựng mẫu nhanh, tăng tốc quá trình từ ý tưởng tới sản xuất. Các ứng dụng mới chỉ bắt đầu xuất hiện, nhưng tôi cho rằng chúng sẽ được tiếp nhận rộng rãi và mang lại những ảnh hưởng rất lớn.

- Nhận thức vị trí. Công nghệ IoT có thể giúp xác định vị trí và định vị cho con người, động vật, và đồ vật. Một vài ứng dụng ở đây là: các tình huống có người bị thương tại những địa điểm nguy hiểm như máy lọc dầu, hầm mỏ, hay giàn khoan; trẻ nhỏ hoặc người già bị mất tích; các loài động vật bị nguy hiểm trong công viên quốc gia hay đàn bò trên trang trại; các nhân viên đi lạc trong khi đang tìm kiếm một vật dụng nào đó giữa vô vàn những dãy kệ hàng ở khu vực bán đồ sửa chữa nhà cửa trong một siêu thị; và các công nhân muốn xác định vị trí của các công cụ hay thiết bị giữa một công trường rộng lớn, trên một giàn khoan khổng lồ, trên một chiếc máy bay rất dài, hay trong một chiếc tàu container. Chúng ta cũng đừng quên những loại máy móc hạng nặng được cho thuê ở Ấn Độ trong ví dụ ở phần trước. Các ứng dụng khác bao gồm quản lý hàng tồn kho và sản xuất thông minh, trong đó mọi thứ đều có một địa chỉ IP và có thể định vị và quản lý từ xa theo thời gian thực. Và còn có cả những cơ hội kinh doanh mới xây dựng trên nền tảng IoT và khả năng nhận thức vị trí: Bạn còn nhớ ví dụ về nền tảng quảng cáo số trên taxi và xe bus của Veniam chứ?
- Robot. Hiện nay, robot đã vượt ra khỏi phạm vi nhà máy sản

xuất và đang được sử dụng cho hoạt động kiểm tra và sửa chữa trong những môi trường nguy hiểm như các bể chứa có nồng độ độc dược cao. Lĩnh vực nghiên cứu robot đang phát triển nhanh chóng, và nhiều loại robot mới đang được ứng dụng rộng rãi. Một ví dụ là cobot (collaboration robot – robot cộng tác), có thể cảm nhận được các lực, do đó có thể điều khiển bằng tay.

- Trí tuệ nhân tạo (artificial intelligence – AI). Chúng ta hãy tăng thêm trí thông minh cho robot: Hãy hình dung rằng thay vì phải cử hai người tới tận nơi để kiểm tra và chẩn đoán một vấn đề tiềm ẩn trong một hầm mỏ, bạn chỉ cần cử một con robot tới, và nó không chỉ chẩn đoán vấn đề mà còn biết đưa ra những quyết định thông minh để khắc phục vấn đề – có thể nó sẽ hỏi ý kiến tư vấn của một đội chuyên gia hoặc tự vận dụng khả năng phán đoán riêng của mình. Tôi tin rằng dần dần, những con robot thông minh sẽ trở thành đồng nghiệp của chúng ta, hợp tác cùng chúng ta trong những nhiệm vụ tự động hóa và đóng góp bằng cách đưa ra những quyết định thông minh phức tạp. Đây là một viễn cảnh vừa hấp dẫn vừa đáng sợ. Robot thông minh mới chỉ là một trong những lĩnh vực trọng tâm của AI. Học máy và các kỹ thuật học sâu mới được hoàn thiện gần đây đang tạo điều kiện cho sự ra đời của vô số các ứng dụng IoT mới, từ phân tích video và các mạng lưới tự học cho tới phân tích dự đoán thời gian thực đối với máy móc.
- Trải nghiệm theo bối cảnh. Các công ty tiêu dùng hiện đã cung cấp những dịch vụ tương tự rồi. Chẳng hạn, một ứng dụng bản đồ trên điện thoại thông minh có thể đoán được rằng bạn đang định về nhà, nên nó chủ động thông báo cho bạn biết rằng tình hình giao thông bình thường và bạn sẽ mất khoảng 24 phút để về tới nhà. Bây giờ, hãy nghĩ về tất cả những ứng dụng tuyệt vời về nhận thức bối cảnh trong môi trường kinh doanh. Như đã bàn ở trước, bằng cách kết hợp dự báo thời tiết, lịch sử gió, các mô hình nhu cầu năng lượng, đặc điểm của vật liệu sử dụng,… một trang trại gió có thể đưa ra những quyết định thông minh về việc nên bật thiết bị nào và hướng chúng về phương nào để có thể tối ưu hóa hoạt động tạo năng lượng, đồng thời tối đa hóa tuổi đời của thiết bị.
- Trải nghiệm di động (bất kỳ nơi nào, bất kỳ khi nào). Không biết các bạn thì sao, chứ tôi thì nghiện điện thoại thông minh. Sau đó, tôi đến một nhà máy và phải sử dụng một thiết bị HMI cố định gắn cứng vào một con robot. Tôi cũng như nhiều người khác, trong đó có cả thế hệ Thiên niên kỷ

đã lớn lên cùng với những công cụ này, muốn sử dụng máy tính bảng và điện thoại làm HMI. Tin vui là ngành công nghiệp đang dịch chuyển theo hướng này.

- Xe tự hành. Để đạt được khả năng xe tự hành hoàn thiện (cấp độ 5), sẵn sàng chở hành khách, chúng ta vẫn cần một thời gian nữa (dù rằng mọi hãng lớn, từ Ford, Tesla cho tới Uber đang hối hả tham gia vào cuộc đua kiểm thử, thí điểm, và hỗ trợ những tính năng tương tự), nhưng xe tải tự hành đang nhanh chóng trở thành hiện thực. Có lẽ bạn đã nghe đâu đó trên các mục tin tức rằng các đội xe tải tự hành đang được thí điểm khắp nơi trên thế giới. Việc lập trình và vận hành một đội xe tải chạy trên xa lộ giữa hai trung tâm giao nhận hàng hóa thì dễ dàng hơn nhiều so với việc phải dự đoán từng ngã rẽ ở phía trước cho xe chở hành khách. Do đó, chúng ta sẽ sớm được thấy những đoàn xe tải tự hành chạy đi giao các phụ tùng và trở thành một phần không thể tách rời trong hệ sinh thái chuỗi cung ứng theo thời gian thực.
- Phụ tùng có thể định địa chỉ. Hãy hình dung chuỗi cung ứng và cơ sở sản xuất của bạn sẽ trông thế nào nếu mỗi phụ tùng đều có một địa chỉ IPv6. Khi đó, việc quản lý hoạt động sản xuất của bạn sẽ khác gì so với hiện nay? Bạn sẽ làm gì để hợp lý hóa hoạt động sản xuất? Hãy chuẩn bị sẵn tinh thần đi; nó đang đến đấy.

Bạn có thể hình dung bản thân bạn và tổ chức của bạn có mặt trong những kịch bản trên hay không? Đừng quá căng thẳng nhé; có khi điều đó lại vừa thú vị vừa đầy hứng khởi đấy.

Tôi vừa nêu ra rất nhiều thứ để bạn có thể suy nghĩ về việc IoT có thể thay đổi doanh nghiệp và sự nghiệp của bạn ra sao. Có lẽ lúc này bạn đang chột dạ nghĩ rằng tổ chức của mình sẽ không bao giờ có thể chịu được những sự thay đổi lớn lao như thế. Đừng sợ: Chương tiếp theo sẽ bàn về quản lý sự thay đổi. Và dĩ nhiên, bạn có thể làm được mà.

Chương 7
Đưa IOT vào tổ chức - quản lý sự thay đổi

Nhìn chung, mọi người thường sợ thay đổi. Nó phá vỡ những điều quen thuộc và thoải mái. Sự thay đổi buộc bạn phải tư duy lại về những hành động đã thành thói quen trước đây, vốn không đòi hỏi lối tư duy mới. Nó buộc bạn phải làm quen với những quy trình và thủ tục mới. Trong nhiều trường hợp, sự thay đổi đòi hỏi bạn phải học hỏi những kỹ năng mới. Tuy nhiên, thay đổi là điều tất yếu. Dần dần, mọi thứ đều thay đổi. Khi trưởng thành, chúng ta đã hiểu ra điều này, dù rằng chúng ta không thích thế, dù rằng chúng ta không đồng ý với hướng đi mới mà sự thay đổi mang lại. Một số người có thể phản kháng lại một sự chuyển đổi nào đó, nhưng phản kháng lại sự thay đổi có mấy khi thành công đâu. Trong hầu hết các trường hợp, sự thay đổi là không thể tránh được, đơn giản vì thế giới là động.

IoT nổi lên trong cả hai vai trò là tác nhân tạo sự thay đổi và kết quả của các lực lượng toàn cầu thúc đẩy sự thay đổi. Hãy nghĩ đến việc ngành ô tô đã đặt dấu chấm hết cho kỷ nguyên của ngựa và xe ngựa, rồi sau đó tiếp tục tái định hình xã hội hiện đại theo cả hai hướng tốt và xấu, nhưng chủ yếu là tốt. Bạn có thể hình dung nổi cuộc sống của mình sẽ ra sao nếu không có ô tô hay cơ sở hạ tầng phục vụ ô tô không? Tương tự, đám mây và Internet đã đặt dấu chấm hết cho kỷ nguyên điện toán độc quyền, thay thế nó bằng các thông tin lấy trung tâm là Internet/đám mây dành cho mọi người, ở bất kỳ đâu, vào bất kỳ thời điểm nào. Cứ thử hình dung bạn sẽ sinh sống và làm việc thế nào khi thiếu Internet mà xem. Ở kịch bản tốt đẹp nhất, đó sẽ là một cuộc vật lộn chật vật để duy trì chất lượng cuộc sống như hiện tại.

Và giờ đây IoT đã xuất hiện, mở ra một kỷ nguyên nữa của những

thay đổi triệt để trong xã hội và môi trường kinh doanh. Tôi dám chắc rằng cách đây một thế kỷ rưỡi, nhiều người không vui vẻ gì trước sự xuất hiện của ô tô đâu. Nhưng ngay sau khi Henry Ford và một số người nữa tiên phong sản xuất ô tô cho đại chúng, thì chúng ta không còn đường lui nữa. IoT cũng sẽ thúc đẩy những thay đổi ở quy mô lớn tương tự, bao gồm cả việc cách mạng hóa ngành giao thông vận tải một lần nữa, và chúng ta không có lựa chọn nào khác ngoài việc thích nghi. Nhưng tại sao lại chỉ chấp nhận ở mức thích nghi mà thôi? Hãy tận dụng tối đa IoT đi chứ. Hãy tận dụng nó càng nhanh, càng nhiều càng tốt. Đó là lý do tại sao tôi viết cuốn sách này.

BÙNG NỔ GIẢI PHÁP ATM

Một ngân hàng ở châu Phi đau đầu với nạn trộm cắp ở một số loại máy rút tiền tự động (ATM). Một số kẻ trộm lắp đặt máy ATM giả, số khác làm nhiễu loạn các đầu đọc thẻ, số khác lại dùng xà beng hay búa để di dời vị trí máy hòng lấy trộm tiền chứa đằng sau. Tuy tiền mất, nhưng ít ra chiếc máy vẫn còn nguyên vẹn. Nhưng cũng có nhóm oái oăm hơn: Chúng dùng búa và máy khoan rung để khoan một lỗ đằng sau máy ATM để làm nơi đặt thuốc nổ, làm nổ tung cả chiếc máy rồi vơ vét tất cả số tiền mặt có thể lấy được. Với chiến thuật này, ngân hàng trên mất cả tiền và phương tiện, tức là mất hết. Nhưng chuyện này không diễn ra quá lâu vì ngân hàng đã quyết tâm tìm ra giải pháp.

Bạn có đoán được giải pháp là gì không? Một gợi ý nhỏ nhé: Cuốn sách này viết về IoT. Vậy là, đúng thế, ngân hàng này đã nghĩ ra một giải pháp IoT. Họ cài đặt các cảm biến thông minh, chủ yếu là các thiết bị phát hiện chuyển động, tại nhiều điểm trên thân máy, cùng với đó là camera để cung cấp khả năng hiển thị toàn bộ khi có yêu cầu. Lúc này, chỉ cần lũ trộm bén mảng đến máy ATM – từ bất kỳ góc độ nào và với bất kỳ công cụ nào – các thiết bị cảm biến sẽ phát hiện ra những chuyển động bất thường, tiếng rung, âm thanh, hay tiếng máy khoan, sau đó tạo cảnh báo rộng khắp. Trộm sẽ ngay lập tức biết rằng chúng đang bị theo dõi. Đèn pha, còi cảnh báo, và các mệnh lệnh chỉ huy dồn dập vang lên, khiến chúng hoảng loạn. Chúng vội bỏ chạy trước khi kịp đặt thuốc nổ phá hủy máy, và thường thì chúng sẽ bị cảnh sát tóm gọn vì họ cũng đang từ mọi hướng đổ về địa điểm này.

Nhờ có IoT, ngân hàng trên không những đã ngăn chặn được kẻ trộm để tránh mất tiền mà còn bảo vệ an toàn cho máy ATM, mà điều này còn giá trị hơn so với số tiền trong máy có thể bị mất. Ứng dụng này của IoT đã cho thấy một khoản lợi ích lớn so với

đầu tư ban đầu.

CÁC GIẢI PHÁP IOT

Các giải pháp IoT cho các vấn đề phổ biến cũng như không mấy phổ biến mà bạn gặp phải đang trên đường đến với lĩnh vực hoặc khu vực của bạn, nếu như lúc này chúng chưa xuất hiện. Đa phần chúng là những biến thể của bốn mô hình đạt lợi ích nhanh mà chúng ta đã bàn tới. Giải pháp máy ATM của ngân hàng châu Phi vừa rồi thực ra là một biến thể của mô hình giám sát và vận hành từ xa dựa trên IoT. Điều mà ngân hàng này cần là phân tích nhanh chóng theo thời gian thực dựa trên điện toán sương mù để diễn giải những thông số trên các cảm biến thành sự nhận thức tức thời rằng một vụ trộm máy ATM đang chuẩn bị diễn ra, và do đó kích hoạt các cảnh báo tức thời.

Nhưng cuốn sách này không đề cập đến các giải pháp hay công nghệ IoT cụ thể như điện toán sương mù và học máy. Thực ra, nội dung cuốn sách lại đi theo hướng gần như ngược lại: sự thay đổi trong kinh doanh. Với IoT, không phải bạn đang triển khai một giải pháp hay một công nghệ đâu; mà là bạn đang triển khai một sự thay đổi trong quy trình nghiệp vụ của mình đấy. Bạn phải bắt đầu và kết thúc bằng cách suy nghĩ về quy trình nghiệp vụ và những thay đổi đối với quy trình đó. Ở chặng giữa sẽ là những công nghệ, giải pháp, và hệ sinh thái đối tác – tất cả chỉ là phương tiện để đạt được mục đích. Điều thực sự quan trọng ở đây là tác động mà sự thay đổi trong quy trình nghiệp mang lại, và có lẽ là cả sự biến đổi trong doanh nghiệp nữa. Vì thế, hãy tiếp cận IoT một cách toàn diện; hãy nghĩ về sự thay đổi trong một quy trình nghiệp vụ, và về những yêu cầu đối với quản lý sự thay đổi trước khi bạn bắt tay vào triển khai bất kỳ công nghệ nào.

Tôi đã thấy nhiều trường hợp vấn đề này bị bỏ qua, cả từ phía khách hàng lẫn nhà cung cấp. Thực ra, thường thì trọng tâm duy nhất của nhóm phát triển giải pháp IoT mới là tập trung vào công nghệ mới. Khi kết quả thu về không như kỳ vọng, câu trả lời thường nằm ở chỗ họ đã không suy nghĩ thấu đáo về công nghệ mới trong bối cảnh quy trình nghiệp vụ hiện tại hoặc không thay đổi quy trình nghiệp vụ để phù hợp với công nghệ mới. Lấy ví dụ là vận hành từ xa. Việc triển khai một giải pháp như vậy mà không có những thay đổi tương ứng trong quy trình nghiệp vụ sẽ dẫn đến những kết quả đáng thất vọng. Bạn sẽ phải triển khai một công cụ lớn trong nhà nhà máy, nhưng nếu không thay đổi cách quản lý tài sản của nhân sự trong nhà máy, không đào tạo họ cách

sử dụng công cụ mới, và bắt buộc hình thành những thói quen mới, thì bạn sẽ chỉ làm lãng phí tiền bạc mà thôi. Nếu đây là dự án IoT đầu tiên của bạn, và kỳ vọng chính của bạn là một thắng lợi sớm, thì bạn cũng làm phương hại đến sáng kiến IoT rộng hơn trong tổ chức của mình. Tôi biết mình đang càm ràm, nhưng mong bạn hãy nghĩ về giải pháp công nghệ và quy trình nghiệp vụ như hai mặt của cùng một đồng xu. Cần phải giải quyết cả hai cùng lúc. Và, đúng như bạn nhớ, "Tích hợp các giải pháp công nghệ vào các quy trình nghiệp vụ" là một trong những yếu tố then chốt trong công thức IoT thành công của tôi.

Các tổ chức đã đối mặt với nhiều sự thay đổi lớn trước đây. Six Sigma yêu cầu tất cả mọi người đều phải thay đổi. Những cuộc tái cơ cấu quy trình nghiệp vụ đều đòi hỏi những sự thay đổi lớn hoặc, nếu không, những đợt sa thải nhân công lớn. Các nhà quản lý muốn sa thải bớt người để tăng lợi nhuận, nhưng họ chưa bao giờ thực sự đi theo đến cùng những thay đổi trong quy trình. Sản xuất tinh gọn, quản lý chuỗi cung ứng tích hợp, và lập kế hoạch nguồn lực doanh nghiệp cũng làm thay đổi các tổ chức. Một lần nữa, các công ty lại gặt hái được một số những thắng lợi vẻ vang, và các giáo sư ở Trường Kinh doanh Harvard lại được dịp viết những tựa sách ấn tượng, nhưng hầu hết các nhà quản lý đều không đạt được những lợi ích như lời hứa hẹn trong những cuốn sách đó – ít nhất là họ không tự đạt được. Vì vậy, tôi thông cảm nếu như bạn tỏ ra hoài nghi về sự thay đổi sâu sắc trong doanh nghiệp cũng như những lợi ích khả thi của IoT. Tuy nhiên, khác với những cuốn sách khác, tôi không yêu cầu bạn phải bắt đầu bằng việc gì to tát cả.

Điều mà tôi thực sự mong muốn ở bạn là thực thi thay đổi doanh nghiệp thông qua phương tiện là IoT. Hãy bắt đầu bằng cách nhận ra rằng IoT không phải là sự kiện xảy ra một lần, cũng không phải là cuộc chuyển mình duy nhất cho doanh nghiệp của bạn; nó là một sự biến đổi kéo dài nhiều năm, và mang đến những lợi ích hữu hình ở từng bước. IoT là một cuộc hành trình. Như đã đề cập trong công thức thành công cho IoT, bạn nên "Chuẩn bị cho cả một cuộc hành trình, không phải sự kiện diễn ra một lần," và sau đó, hãy chuẩn bị tâm thế để cứ sau mỗi 3 – 7 năm lại tiến hành tái sáng tạo bản thân trên cương vị là nhân viên và nhà quản lý, tái sáng tạo công ty bạn, và tái sáng tạo toàn bộ ngành nghề của bạn. Hãy nghĩ về trò chơi máy tính cũ, The Oregon Trail, trong đó những người định cư sớm đóng gói tất cả đồ đạc của mình, đưa chúng lên xe, rồi bỏ lại cuộc sống cũ của mình sau lưng để tìm kiếm một tương lai tốt đẹp hơn. Theo nghĩa đó, hành trình IoT (Hình 7.1) là một cuộc phiêu lưu kéo dài nhiều năm, trải qua

nhiều núi cao vực sâu, và đôi khi còn chóng mặt như đang ngồi trên vòng đu quay. Nó sẽ gây mất phương hướng và hào hứng, lo lắng và phấn khởi, đáng sợ và ly kỳ – tất cả diễn ra cùng lúc. IoT khác với mọi cuộc chuyển mình khác trong doanh nghiệp; nó không phải Six Sigma hay BPR hay Tinh gọn. Khác với chúng, bạn không thể lờ đi IoT mà vẫn kỳ vọng sẽ phát triển, hay thậm chí là tồn tại.

Hình 7.1. Hành trình IoT

Hãy nghĩ về những ý tưởng đạt lợi ích nhanh được liệt kê ở Chương 5. Chúng tập trung vào cải thiện để các quy trình nghiệp vụ hiện tại trở nên hiệu quả hơn. Và chúng cũng có thể là những thành tựu ban đầu, là làn sóng IoT đầu tiên của bạn. Một số trong đó sẽ khai thác tận dụng được những cơ hội đang đến; nhưng phần lớn sẽ là những mục tiêu thấp, dễ với. Nhiều ý tưởng sẽ tập trung vào tác động B2B. Nhưng rất nhanh thôi, những thay đổi này sẽ dẫn tới những ý tưởng đột phá hơn, với những tác động sâu hơn, mang tính biến đổi nhiều hơn. Một số công nghệ đột phá, chẳng hạn như học máy, máy bay không người lái, xe tự hành, blockchain, và phân tích theo bối cảnh, sẽ dẫn tới nhiều làn sóng IoT tiếp theo nữa. Môi trường kinh doanh và các trải nghiệm tiêu dùng (còn được gọi là doanh nghiệp-tới-doanh nghiệp-tới-người tiêu dùng, hay B2B2C) sẽ thay đổi đáng kể. Những ví dụ như cá thể hóa số đông, hay thậm chí là cá nhân hóa ô tô/xe máy, hay trải nghiệm mua sắm tăng cường sẽ đặt người tiêu dùng vào vị trí người cầm lái và, trong quá trình đó, trở thành điểm phân biệt

giữa các doanh nghiệp cung cấp những khả năng này. Không chỉ các phương thức vận hành kinh doanh mà các mô hình kinh doanh hiện nay cũng sẽ bị biến đổi. Những giá trị mới sẽ được tạo ra; những doanh nghiệp mới sẽ ra đời. Quả thực, đây sẽ là một cuộc hành trình vượt qua nhiều đồi núi, bắt đầu từ hiệu quả để rồi dẫn ra các con đường khác nhau để kiếm tiền và mang lại giá trị cho người tiêu dùng. Ngay khi bạn vừa chinh phục được một quả đồi, đỉnh cao tiếp theo sẽ lại xuất hiện, hứa hẹn sẽ còn hào hứng hơn và thách thức hơn nữa.

Với nhãn quan đó, phần còn lại của chương này sẽ tập trung vào quản lý sự thay đổi trong bối cảnh IoT. Không bao lâu nữa, có thể bạn sẽ thấy nhiều phiên bản sáng kiến khác nhau dựa trên IoT xuất hiện trong tổ chức hoặc ngành nghề của bạn. Chẳng hạn, lúc này các nhà khoa học dữ liệu, kỹ sư nhà máy, và thợ máy từ xa đã và đang tập hợp lại với nhau để vận hành nhà máy tập trung. Trong những trường hợp khác, các tổ chức đang bắt đầu kết hợp nhiều công nghệ tiên tiến lại (như những công nghệ đã bàn đến ở cuối chương trước), trong đó có những công cụ hợp tác toàn diện cũng như các mạng Wi-Fi mật độ cao để thu hút khán giả và khuyến khích họ tương tác thông qua một trải nghiệm số di động hấp dẫn. Khách hàng thuộc mọi lĩnh vực đang nhanh chóng đẩy cao hơn nữa các kỳ vọng của mình. Họ muốn sự thuận tiện, sự cá nhân hóa, và những cơ hội cùng những trải nghiệm mới. IoT mang đến khả năng đáp ứng những kỳ vọng này từ sớm.

Trong mọi ngành nghề, nỗ lực, hay hoạt động, IoT sẽ làm thay đổi cách bạn hoạt động và cạnh tranh. Điều này sẽ diễn ra sớm hơn thời hạn triển khai một kế hoạch chiến lược 3 năm thông thường của bạn. IoT sẽ làm thay đổi những trải nghiệm và kỳ vọng của đội ngũ lao động, doanh nghiệp, đối tác, và các bên liên quan. Như đã bàn ở chương trước, ngay trong khi bạn đang đọc cuốn sách này, các quy trình nghiệp vụ, phát triển sản phẩm, hỗ trợ, dịch vụ khách hàng, chiến lược tiếp cận thị trường, quản lý chuỗi cung ứng và hậu cần, và nhiều nhiều nữa vẫn đang không ngừng thay đổi.

NHỮNG YÊU CẦU VỀ QUẢN LÝ SỰ THAY ĐỔI

Đã có rất nhiều cuốn sách, công trình học thuật, hội thảo, hội nghị,… cung cấp mọi điều cần biết về quản lý sự thay đổi, vì thế ở đây tôi sẽ không tập trung vào khía cạnh này. (Nếu bạn cần thông tin hướng dẫn, việc tìm kiếm cũng tương đối dễ dàng. Hãy vào mạng và gõ cụm từ “quản lý sự thay đổi.”)

Thay vào đó, chúng ta hãy nói về điều mà tôi đã trình bày ở ngay chương đầu và nhắc lại ở đầu chương này: Cứ sau 3 – 7 năm, hãy chuẩn bị tinh thần để tái sáng tạo bản thân một lần nữa trên cương vị nhân viên, doanh nghiệp, và lĩnh vực ngành nghề. Điều này đã và đang diễn ra từ lâu trước cả khi IoT xuất hiện, và nó sẽ còn tiếp tục rất lâu sau IoT.

Có điều này thì tôi chắc chắn: công việc và đời sống làm việc sẽ thay đổi. Do đó, ở thời điểm này, có 3 điều bạn cần quan tâm về quản lý sự thay đổi: giao tiếp, giao tiếp, và giao tiếp. IoT sẽ tác động tới bạn; nhân viên, khách hàng, và đối tác của bạn; các bên liên quan khác; và các nhà điều tiết. Đừng để bất kỳ ai trong số họ phải đoán già đoán non về những gì sẽ xảy ra tiếp theo; hãy giao tiếp với họ, sớm và thường xuyên. Nên tránh những sự bất ngờ, nhất là những bất ngờ không được chào đón. Và dĩ nhiên, sẽ có những bất ngờ không được chào đón; chẳng hạn, một số công việc sẽ thay đổi, số khác sẽ bị điều chỉnh lại, và số khác nữa sẽ bị loại bỏ hoàn toàn. Nếu bạn đang lên kế hoạch để IoT xử lý việc vận hành từ xa, tốt nhất là hãy truyền đạt điều đó càng sớm càng tốt cho những người hiện đang thực hiện nhiệm vụ đó. Nhưng, như đã thảo luận ở chương trước, sẽ không thiếu công việc mới liên quan đến IoT. Bạn cần phải thông báo trước cho họ rồi sau đó giúp họ xác định lại vị trí của mình để đón đầu những cơ hội mới.

Một khía cạnh thú vị khác trong cuộc chuyển mình mang tên IoT là những sự khác biệt truyền thống trở nên mờ nhạt. Với IoT, mọi tổ chức đều có thể là một công ty sản xuất sản phẩm, dịch vụ, dữ liệu, hay công nghệ – hoặc kết hợp một vài hay tất cả những yếu tố này cùng lúc. Một tổ chức có thể dịch chuyển từ mô hình này sang mô hình khác để đáp ứng yêu cầu của khách hàng hay thị trường. Khó có thể khẳng định hoàn cảnh chính xác là gì, nhưng với IoT, một khi nó đã được thiết lập, thì tất cả đều là có thể và không khó thực hiện về mặt chuyên môn.

SỰ THAY ĐỔI NHƯ LÀ HIỆN TRẠNG MỚI

Những thay đổi trong kỹ thuật, lực lượng lao động, quy trình, và sự nghiệp rồi sẽ trở thành thông lệ. Những thay đổi về văn hóa cũng có thể trở thành một lối sống mới. Ngoài ra còn có những thay đổi về thứ bậc lương thưởng, thâm niên, thậm chí cả thang tính lương. Có đáng giật mình không? Có thể, nhưng không nhất thiết phải thế.

Môi trường IoT sẽ bớt cứng nhắc và tăng độ linh hoạt, và nó sẽ mở đường cho những kết cấu tổ chức mới. Chẳng hạn, hiện nay đội

vận hành của một nhà máy sản xuất thường được đặt vị trí vật lý ở ngay tại nhà máy. Với IoT, điều đó có thể sẽ thay đổi. Các mạng lưới IP toàn cầu tốc độ cao có nghĩa là đội này có thể ở bất kỳ vị trí nào, hoặc có thể trải rộng ở nhiều địa điểm. Bạn muốn sinh sống và làm việc ở đâu? Bạn có thể ở bất kỳ đâu cũng được, miễn là phải có kết nối với dịch vụ IP nhanh và đáng tin cậy. IoT có thể chấm dứt những tháng ngày chơi trò mặc cả về địa điểm trong các môi trường B2B.

Chẳng hạn, vận hành và tự động hóa từ xa làm giảm bớt nhu cầu phải đặt cơ sở ở những khu vực có mức lương thấp. Tương tự, các công ty ở Thung lũng Silicon và Vành đai Gỉ sắt[55] bây giờ sẽ phải cạnh tranh cùng một nguồn nhân tài. Hiện tượng này không nhất thiết phải rạch ròi là tốt hay xấu; đó chỉ là một điều có khả năng xảy ra và nó đang rục rịch xảy ra. Nhân viên trong các công ty B2B có thể sinh sống ở những khu vực có chi phí sinh hoạt thấp trong khi nhận được tiền lương cao. Địa điểm trở thành một sự lựa chọn cá nhân chứ không phải là yếu tố quyết định mức lương nữa.

[55] Vành đai Gỉ sắt (Rust Belt): từ lóng chỉ những khu vực có ngành công nghiệp bị suy yếu đi (từ gỉ sắt hàm ý chỉ tình trạng giải trừ công nghiệp).

Tôi băn khoăn không biết hiện nay có bao nhiêu công ty khởi nghiệp đang được các nhà cung cấp sản xuất ở xa mua lại? Bao nhiêu vị lãnh đạo công nghệ cao hiện đang làm việc cho các công ty sản xuất ô tô và vận tải tại các khu vực xa xôi? Với IoT, chúng ta không còn phải khớp lương thưởng, các kỳ vọng, và vấn đề địa lý lại làm một nữa. Nó cho phép chúng ta kết nối mọi khoảng cách địa lý, cũng như xóa nhòa đi ranh giới giữa các ngành nghề. Với rất nhiều công nghệ đang được đổ vào một chiếc ô tô hiện đại ngày nay, đến khi nào thì chúng ta bắt đầu coi nó là một trung tâm dữ liệu di động chứ không chỉ là một phương tiện vận tải thông thường nữa?

Hãy nghĩ về quê nhà tôi, Thung lũng Silicon. Trong hai năm qua, có bao nhiêu vị lãnh đạo công nghệ phải chuyển nhà để tới làm việc cho các hãng vận tải lớn nhỏ khác nhau? Và bạn có thể tìm ra một hãng ô tô nào không có trung tâm nghiên cứu hoặc công nghệ ở đây không? Điều đó cũng đúng với các bộ phận chuyên trách về vốn đầu tư mạo hiểm và mua lại và sáp nhập (M&A) của các hãng sản xuất lớn – tất cả đều đặt địa điểm ở thung lũng này. Theo nội dung bản thông cáo báo chí của hãng dịch vụ chuyên nghiệp PricewaterhouseCoopers ra ngày 9 tháng 2 năm 2016, hiện hoạt động M&A trong lĩnh vực IoT công nghiệp đang đạt

mức cao nhất trong 10 năm trở lại đây. Đồng thời, việc tài trợ cho các công ty khởi nghiệp IoT cũng đang gia tăng nhanh chóng, theo một bài đăng trên blog của CB Insights vào ngày 3 tháng 3 năm 2016. Các hãng công nghệ cao và các công ty vận tải hoặc công nghiệp ngày càng có xu hướng bắt tay đồng tài trợ với nhau. Cá nhân tôi đã từng làm việc với nhiều công ty như thế; chẳng hạn, Siemens và Cisco là nhà tài trợ trong vườn ươm khởi nghiệp Alchemist và mảng IoT của Ravi Belani.

Chẳng trách tại sao lại có nhiều CEO của các công ty công nghiệp cứ vài tháng lại đưa đội ngũ lãnh đạo của mình tới Thung lũng Silicon đến thế. Các mô hình kinh doanh, hệ sinh thái, và chiến lược tiếp cận thị trường trăm-năm-tuổi của họ đang bị phá vỡ, nên họ muốn tìm hiểu xem công nghệ IoT và những thay đổi trong mô hình kinh doanh sẽ tác động tới họ và ngành nghề của họ ra sao. Trong một vài năm tới, họ sẽ hoạt động trong lĩnh vực nào? Ai sẽ là khách hàng của họ? Họ sẽ cạnh tranh với ai? Liệu công ty của họ có tồn tại không?

Tại sao chuyện này lại diễn ra? Vì hai thế giới công nghệ cao và công nghiệp đang đồng quy về một điểm. Mười năm trước, bạn sẽ không bao giờ thấy cảnh các lãnh đạo từ Rockwell Automation hay ABB và Cisco hay Microsoft ngồi chung một phòng họp với nhau đâu. Chúng tôi hoạt động trên những hành tinh khác nhau. Giờ đây, các ngành này đang bắt đầu tịnh tiến về phía nhau (Hình 7.2). Chúng ta cũng đã nói về việc cả hai nhóm ngành này hiện đang cùng tranh nhau một nguồn nhân tài.

Trên đây mới chỉ là một vài dấu hiệu cho thấy một xu hướng rộng hơn. Trong 10 năm tới, nhiều ngành sẽ biến đổi, ngành mới sẽ xuất hiện, và sứ mệnh cũng như quy mô của các công ty sẽ mở rộng hoặc dịch chuyển. Thay đổi chính là hiện trạng mới.

HỢP NHẤT IT/OT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC VỀ LỰC LƯỢNG LAO ĐỘNG

Danh sách các vấn đề về lực lượng lao động cần đến quản lý sự thay đổi là vô tận, nhưng chúng ta hãy bắt đầu với một vấn đề mà tôi biết rõ nhất: sự hợp nhất của công nghệ thông tin và công nghệ vận hành. Đây gần như là vấn đề đầu tiên xuất hiện trong bất kỳ tình huống sản xuất nào liên quan đến IoT.

Khi IoT phát triển, mối kết nối giữa con người, quy trình, dữ liệu, và vạn vật cũng mở rộng theo cấp số nhân. Và khi hai thế giới IT và OT bắt đầu hợp lại làm một, sự xung đột văn hóa thường cũng

kè kè kéo đến đằng sau. Tôi đã nhấn mạnh đến vấn đề này trong công thức thành công cho IoT: "Thay đổi nền văn hóa song song với công nghệ." Chẳng hạn, các lãnh đạo OT có thể bực mình khi IT lên lịch ngừng hoạt động vào cuối tuần để nâng cấp phần mềm mà không để ý gì tới những yêu cầu về sản xuất. Trong khi đó, các lãnh đạo IT lại cho rằng OT phản đối công nghệ hiện đại vì họ đã quen sử dụng các hệ thống độc quyền, khép kín, và chuyên biệt hóa. IT rất quan tâm tới vấn đề an ninh mạng, còn OT dựa vào việc cô lập các hệ thống của mình để đảm bảo an ninh.

Thế giới của công nghệ cao và các ngành công nghiệp truyền thống đang hợp nhất lại với nhau. Các công ty công nghiệp đang đứng trước những cuộc đột phá của các công nghệ IoT mới.
Công nghiệp + Công nghệ
Các lãnh đạo IT và OT đang bắt tay hợp tác ở mọi cấp độ. OT đang tiếp nhận các công nghệ mờ giống như IT, còn IT đang trở thành một đối tác kinh doanh và quy trình của OT.
IT + OT

Hình 7.2. IoT thúc đẩy sự hợp nhất

Đây có vẻ không phải là một cuộc hôn phối mỹ mãn, ít nhất là trong giai đoạn ban đầu. Tuy nhiên, cả hai bên sẽ phải làm việc cùng nhau, và làm sớm thì tốt hơn là làm muộn. Quá nhiều giá trị tiềm năng có thể bị rủi ro. Tất cả những lợi ích nhanh nhắc đến ở Chương 5 đều phụ thuộc vào luồng dữ liệu chảy từ nhà máy tới cơ sở hạ tầng IT rồi tới đám mây. Chúng ta không thể đạt được điều này mà thiếu đi sự hợp tác giữa IT và OT ở cấp độ công nghệ, kiến trúc, và – dĩ nhiên – tổ chức.

Tuy tiềm ẩn nguy cơ xung đột văn hóa, nhưng trong khoảng một thập niên qua, OT và các chức năng LOB khác đang ngày càng mở rộng cửa đón nhận những công nghệ giống như IT, chẳng hạn Ethernet/IP và các dịch vụ đám mây. Đồng thời, IT cũng ngày càng trở thành một đối tác kinh doanh, với nhận thức rõ hơn về vai trò của mình trong việc hoàn thành những mục tiêu vận hành và kinh doanh chính. Như tôi đã nói ở trước, tôi thường so sánh tình huống này với tình huống trong cuốn sách Đàn ông sao Hỏa, đàn bà sao Kim của John Gray.

Thực ra, giải pháp ở đây tương đối giống với những gợi ý của Gray về cách cải thiện sự giao tiếp giữa nam và nữ giới: Hãy để hai nhóm này nói chuyện thẳng thắn với nhau. Trên cương vị là tác nhân quản lý sự thay đổi, bạn phải lên tiếng kêu gọi hai bên IT và OT ngồi lại nói chuyện với nhau. Sau đó, hãy để mặc họ tranh cãi, đổ tội nhau, lôi ra những xích mích có thâm niên từ cả thập kỷ trước; cứ để họ trút giận cho hả. Đến cuối cùng, họ sẽ nhận ra rằng giá trị của IoT đối với doanh nghiệp là quá lớn, đến nỗi không thể bỏ qua, để rồi cả hai cùng đi đến một sự hiểu biết chung xung quanh các quy trình IoT. Những buổi trao đổi cùng nhau đó đã và đang diễn ra ở hàng nghìn nhà máy và văn phòng, và nếu có vệt máu nào rơi xuống sàn nhà cũng đều dễ dàng được lau đi, nên bạn đừng quá lo lắng.

Kể từ đó trở đi, mọi việc sẽ trở nên suôn sẻ hơn. Giao tiếp là rào cản lớn nhất, và bạn vừa mới bắt đầu với phần khó nhằn nhất rồi. Tiếp đó sẽ là những cuộc thương lượng, điều đình, và giải quyết xung đột. Nhưng vì hai bên đã bắt đầu nói chuyện với nhau rồi, nên điều gì cũng có thể thu xếp được. Chẳng mấy chốc, bạn sẽ sẵn sàng xác định và thực thi một dự án IoT cụ thể nho nhỏ, có thể đem lại thắng lợi tức thời. (Hãy quay lại Chương 5 và lấy ra một ví dụ về phương thức giúp đạt được lợi ích sớm, có thể là điều gì đó liên quan đến vận hành từ xa chẳng hạn.) Khi bạn đã có một dự án thắng lợi trong tay, mọi người sẽ tranh nhau xếp hàng để tham gia

vào các nỗ lực tiếp theo ngay thôi mà.

Trong khi tập trung vào việc hợp nhất IT/OT và ứng dụng IoT, chúng ta đừng quên rằng phần lớn những hoạt động triển khai IoT sẽ diễn ra trong các môi trường cánh đồng nâu gồm những địa điểm hoặc mảng kinh doanh hiện có. Tương tự, ngay cả khi nhiều nhiệm vụ được phát triển và trở nên tự động hóa, chúng ta vẫn cần phải thu thập và tận dụng kho kiến thức thực tế mà những người thực hành trong cả OT và IT đã tích lũy được qua nhiều thập niên. Tôi xin lấy bố vợ tôi làm ví dụ. Suốt hàng chục năm trời, ông là nhà kỹ thuật trưởng ở một nhà máy thép. Vài năm trước, khi ông nghỉ hưu, công ty vẫn mời ông tiếp tục làm trên cương vị cố vấn, dù rằng nhiều thế hệ quản lý mới đã xuất hiện và triển khai các quy trình IoT tự động. Vì sao vậy? Vì kho kiến thức chuyên môn thực tế mà ông đã gây dựng được sau hơn 40 năm là độc nhất vô nhị. Chẳng hạn, ông biết cách tạo công thức sản xuất thép để đáp ứng những yêu cầu chuyên biệt. Như vậy, công ty này đã làm một điều đúng đắn là tận dụng kho kiến thức và kinh nghiệm của ông làm nền tảng xây dựng các hệ thống ra quyết định tự động của họ.

Tôi có thể liệt kê ra nhiều ví dụ như thế lắm. Vì vậy, khi các chuyên gia OT trong doanh nghiệp bạn gần đến tuổi nghỉ hưu, hãy làm sao để kho kiến thức thực tế của họ không biến mất theo họ lúc họ rời khỏi lực lượng lao động. Hãy chủ động thu thập và ghi chép lại những kiến giải của họ trong cả các hệ thống tự động hóa lẫn qua việc chuyển giao kiến thức đó cho thế hệ công nhân trẻ.

NHỮNG VAI TRÒ THAY ĐỔI VÀ NHỮNG CƠ HỘI VÀNG

Nếu bạn vẫn chưa nhận ra, thì tôi xin nói thẳng: mọi người sẽ có những vai trò mới. Liệu vị giám đốc công nghệ thông tin có trở thành giám đốc IoT không? Liệu các nhà quản lý LOB có trở thành các tác nhân thay đổi hay không? Vai trò của kỹ sư điều khiển trong nhà máy sẽ thay đổi ra sao khi đứng trước IoT và tự động hóa? Liệu bạn có cần đến một giám đốc quản lý chuỗi cung ứng không? Nhà quản trị dữ liệu thì sao? Anh (cô) ta có trở thành giám đốc dữ liệu không? Ai sẽ giám sát việc tích hợp, tuân thủ, hậu cần…? Những câu hỏi này không nhất thiết phải được trả lời ngay, nhưng ai đó – hay tốt hơn là nhiều ai-đó – cần bắt đầu suy nghĩ về việc này, nói về việc này, và cuối cùng là đưa ra những quyết định.

Một khía cạnh thú vị khác sẽ thay đổi là sản phẩm/dịch vụ và sự phát triển của chúng. Các sản phẩm dựa trên IoT của bạn sẽ được

lên ý tưởng, phát triển, hỗ trợ, định giá, và đưa ra thị trường như thế nào? Chúng sẽ có bao nhiêu hình thức? Khách hàng sẽ tìm kiếm, mua, và nhận chúng ra sao? Bạn còn nhớ chúng ta đã nói về vô vàn những phương thức đa dạng để mua sách hay ô tô chứ? Cần phải cân nhắc điều này thật cẩn thận cho công ty, sản phẩm/dịch vụ, và ngành nghề của bạn.

Xin nói cho rõ hơn, cuộc chuyển mình IoT mang đến một cơ hội vàng hiếm hoi – bạn có cơ hội tái tư duy hoàn toàn về sản phẩm/dịch vụ và sự phát triển của doanh nghiệp mình từ đầu. Những gì sẽ xuất hiện sẽ là cơ hội để tái sáng tạo toàn bộ sản phẩm, công ty, ngành nghề, và thị trường của bạn. Bạn có thể sử dụng IoT để bán và phân phối sản phẩm như dịch vụ theo hình thức thuê bao không? Nếu có, thì cơ chế kinh tế của mô hình đó sẽ trông như thế nào? Hãy suy nghĩ về điều đó.

Một số lĩnh vực có thể bị phá vỡ hoàn toàn. Một số khác có thể chỉ trải qua một cơn rung chấn nhẹ. Tuy nhiên, có cơ hội cho sản phẩm/dịch vụ của bạn – vẫn là những sản phẩm/dịch vụ bạn đang cung cấp ngày hôm nay hoặc khác đi. Sẽ có những phương thức mới để tiếp cận thị trường và có những thị trường mới để phục vụ, với những sản phẩm/dịch vụ mới được giao theo những phương thức mới và khác lạ. Không rõ với bạn thì sao, nhưng với tôi, chỉ riêng việc suy nghĩ về điều đó cũng đã rất thú vị rồi. Với IoT, bất kỳ điều gì cũng có thể trở thành một cơ hội mới mẻ, đang chờ đợi chúng ta khai phá từ đầu.

Giả sử ngày nay công ty bạn sản xuất máy bay. Nhưng với sự xuất hiện của máy bay không người lái, xe tự hành, và các hệ thống Hyperloop[56] siêu nhanh, liệu 20 năm tới đây, công ty bạn có còn sản xuất máy bay nữa hay không? Liệu khi đó bạn sẽ hoạt động trong ngành sản xuất máy bay, ngành vận tải, hay ngành di chuyển? Ngành công nghiệp ô tô đã và đang trải qua cuộc chuyển mình này, theo đó họ tiến hành tư duy lại về những đề xuất giá trị cơ bản, mô hình kinh doanh, chuỗi giá trị, và chiến lược tiếp cận thị trường của mình. Đứng trước sự đột phá ở quy mô lớn, ngành công nghiệp cũng đang nhanh chóng tư duy lại chính mình. Không phải là nói quá khi hình dung rằng các ngành sản xuất máy bay và ô tô rốt cuộc lại có thể hợp nhất. Nếu điều đó xảy ra, ai sẽ là người có sự chuẩn bị tốt nhất và ở vào vị thế tốt nhất để dẫn đầu ngành công nghiệp di chuyển mới mẻ này? Suy cho cùng, tương tự như bây giờ chúng ta nói rằng ô tô sẽ trở thành điện thoại di động gắn bánh, ta cũng có thể nói rằng máy bay rồi sẽ trở thành máy bay không người lái chở nhiều hành khách hay xe ô tô có cánh…

[56] Hyperloop: là phương thức vận tải hành khách/hàng hóa do Tesla và SpaceX đề xuất, theo đó hyperloop là một ống hoặc hệ thống các ống hàn kín để phương tiện có thể di chuyển qua mà không gặp phải lực cản của không khí hay ma sát, giúp gia tăng tốc độ và hiệu quả vận hành.

Một khả năng thú vị đến từ IoT là sự nổi lên của nền kinh tế phần cứng và phần mềm hợp nhất. IoT sẽ tạo ra một nhu cầu vô tận về phần mềm, các nền tảng phát triển, API, và thậm chí là cả các sàn giao dịch API để xử lý vô số những thứ mà bạn đã kết nối. Không, tôi không có ý nói về hàng triệu dòng mã lệnh đâu. Nhiều khả năng hơn sẽ là những tiểu ứng dụng ngắn và nhanh hay các dịch vụ vi mô có thể hoàn thiện nhanh, và sửa càng nhanh hơn. Nhưng những năng lực này có đối trọng là những xu hướng tương tự trong phần cứng, với các module, tính khả lập trình, và các chu kỳ phát triển nhanh chóng. Cả hai giống như âm và dương bổ trợ cho nhau vậy. Một ví dụ hoàn hảo là xu hướng điện toán sương mù, trong đó nhu cầu phân tích thời gian thực gặp được nhu cầu kết nối mọi thiết bị lại với nhau và thu thập cũng như xử lý luồng dữ liệu mà chúng tạo ra.

HỌC TẬP VÀ CHIA SẺ

Nói tóm lại, đừng lọ mọ làm những việc mà người khác đã làm rồi; hãy học tập từ các nhà quản lý IoT đồng nghiệp của bạn. Hãy coi đây chỉ là một phần khác trong cùng một thông điệp mà tôi luôn nhắc đi nhắc lại trong cuốn sách này: Đừng cố công tự làm lấy tất cả. Toàn bộ ngành IoT đều đang vừa đi vừa dò đường, khám phá xem điều gì là hiệu quả hay không hiệu quả, và tìm hiểu xem nên giải quyết trường hợp ứng dụng nào cũng như cách triển khai ra sao. Cũng theo tinh thần đó, bạn không nhất thiết phải trở thành một vị anh hùng đơn độc. Bạn có thể học hỏi từ thành công và sai lầm của người khác. Hãy chia sẻ những điều bạn rút ra được. Về cơ bản, bạn sẽ vừa là học trò vừa là thầy dạy của IoT.

Dĩ nhiên, bạn nên tham dự các hội thảo về IoT. Một số hội thảo được tổ chức thường niên, và tôi cho rằng ngày càng sẽ có thêm nhiều hội thảo nữa, khi mà các lĩnh vực lũ lượt rủ nhau kéo lên chuyến tàu IoT và hăm hở học hỏi. Chẳng bao lâu nữa, sẽ đến lúc bạn phải lựa chọn sự kiện nên tham gia, có thể là dựa vào những trường hợp ứng dụng sẽ được trình bày. Tại các buổi hội thảo, hãy chủ động tìm cơ hội nói chuyện trực tiếp với diễn giả, đặt câu hỏi tại chỗ hay liên hệ với họ sau đó.

Hãy lập kế hoạch trao đổi với đồng nghiệp, nhưng đừng thu hẹp

phạm vi bàn luận quá kẻo bỏ lỡ những kiến giải và kinh nghiệm quan trọng. Chẳng hạn, nếu hoạt động trong ngành sản xuất, bạn vẫn có thể học hỏi được đôi điều từ việc triển khai giải pháp vận hành từ xa trong ngành ngân hàng. Khi trao đổi với khách hàng về IoT, tôi thường hỏi họ sẽ làm điều gì khác đi nếu như được làm lại một lần nữa. Bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy nhiều người sẵn sàng chia sẻ kinh nghiệm và giúp đỡ bạn đấy. Với các cố vấn cũng vậy. Những cá nhân và doanh nghiệp có kinh nghiệm về IoT sẽ mang đến một kho kiến thức thực tế, giúp bạn giảm đáng kể quá trình học tập và tránh được những rủi ro khi thực hiện dự án.

Bạn sẽ có vô vàn cơ hội tham gia cùng các đồng nghiệp của mình trong các môi trường kiểm thử cấp ngành, trong đó có những môi trường do các thành viên trong ngành tạo ra, và cũng có những môi trường do chính phủ đồng tài trợ. Môi trường Kiểm thử Đông Nam Michigan cho xe tự hành, các môi trường kiểm thử tính tương thích của Liên minh Internet Công nghiệp (IIC), hay ODVA, một liên minh tự động hóa công nghiệp, mới chỉ ba trong số rất nhiều các ví dụ như vậy. Đây là một cách rất thiết thực để hợp nhất ngành, chung tay giải quyết những vấn đề lớn và đẩy nhanh quá trình ứng dụng công nghệ và giải pháp.

Bạn cũng có thể thành lập một hội đồng tư vấn bên ngoài chính thức hoặc phi chính thức để hỗ trợ cho các nỗ lực IoT. Các thành viên trong hội đồng sẽ tự động trở thành nhóm cố vấn để bạn có thể học hỏi và chia sẻ. Hãy nhớ, tất cả các cuộc trao đổi ở đây đều là trao đổi hai chiều. Hơn nữa, nhóm cố vấn này không nhất thiết phải có quy mô lớn hay được tổ chức chặt chẽ. Có khi họ chỉ cần họp mặt vài tháng một lần. Bạn có thể tổ chức họp trực tuyến hay trong phòng họp với món ăn chiêu đãi là bánh sandwich, nên cũng không có gì quá tốn kém cả.

NỀN KINH TẾ HỢP TÁC

Tôi đã nhắc đến nhiều lần trong cuốn sách này sự trỗi dậy và tiến hóa của hệ sinh thái nhà cung cấp. Những mối quan hệ này cần được bồi dưỡng, quản lý, định kỳ rà soát và cân nhắc lại, và duy trì trong dài hạn. Bạn sẽ phải tất cả những việc này trong một bối cảnh kinh doanh và một nền kinh tế liên tục thay đổi nhanh chóng. Xét ở khía cạnh nào đó, chúng ta sẽ chứng kiến sự nổi lên của cái mà tôi gọi là nền kinh tế hợp tác – trong đó các công ty hợp tác với nhau để đồng đổi mới sáng tạo, đồng phát triển, đồng hỗ trợ, đồng marketing, đồng đào tạo, và nhiều nữa – vì một lẽ đơn giản, nền kinh tế này sẽ phát triển quá nhanh và quá lớn, không một công ty riêng lẻ nào có thể tự làm một mình. Bên cạnh đó,

không ai muốn chờ cả. Bạn sẽ muốn hoàn thiện giải pháp IoT của mình càng nhanh càng tốt, nên bạn và các đối tác sẽ làm việc song song, trong đó đối tác tập trung giải quyết mảng chuyên môn của họ, bạn giải quyết mảng chuyên môn của bạn trong cùng một vấn đề.

Đến lượt nó, điều này sẽ lại mang đến những cấu trúc tổ chức khác nhau, cả bên trong và bên ngoài ranh giới tổ chức của bạn. Chúng ta đã và đang chứng kiến sự xuất hiện của các hệ sinh thái đối tác cộng sinh, bổ sung cho nhau và cùng nhau phát triển các giải pháp IoT. Những hình thức liên minh mới này, và các phương án tiếp cận quản lý hợp tác, đang bước đầu có những tác động quan trọng đến cách thức vận hành của cá nhân từng công ty, cũng như đến cách họ điều chỉnh các quy trình nội bộ để thực hiện đồng phát triển. Đối với nhiều công ty, đây vẫn còn là một lãnh địa lạ lẫm. Nhưng càng sớm tiếp nhận mô hình này, tổ chức của bạn càng sớm được hưởng lợi từ nền kinh tế IoT. Song song với việc bắt đầu cuộc hành trình IoT tổng thể, bạn cũng có thể bắt đầu xây dựng hệ sinh thái này, một là hệ sinh thái đối tác đồng phát triển và một là hệ sinh thái dự án IoT. Dưới đây là chín nguyên tắc cho cả khách hàng và nhà cung ứng (Hình 7.3) mà tôi muốn đề xuất trong khía cạnh này:

1. Đừng phát triển những giải pháp riêng. Giải pháp càng được tiêu chuẩn hóa bao nhiêu, chi phí bạn bỏ ra càng thấp và khả năng nhà cung cấp cam kết lâu dài với nó càng cao. Tất cả chúng ta đều đã được hưởng lợi từ công nghệ mở, dựa trên tiêu chuẩn. Hãy đi theo hướng này chừng nào nó còn hữu ích.

2. Đặt ra những kỳ vọng hợp lý. Hãy nêu rõ những kết quả bạn muốn đạt được, cũng như lý do, thời điểm, và phương thức đạt được chúng. Bạn phải biết mối quan tâm của tất cả các bên tham gia – và cả những cá nhân và tổ chức mà họ đại diện. Hãy làm sao để bảo đảm rằng mọi kỳ vọng đều tương thích với nhau, dẫu rằng chúng không hoàn toàn đồng nhất.

3. Quản lý kích cỡ, quy mô, và giai đoạn. Giống như với bất kỳ dự án nào, có thể bạn sẽ phải chia nhỏ thách thức ra thành vài phần, có những phần xử lý song song, và có những phần xử lý tuần tự. Đây là cách thúc đẩy tiến độ đã được kiểm chứng.

Chín nguyên tắc
xây dựng
hệ sinh thái lực lượng
lao động IoT
1. Đừng phát triển những giải pháp riêng
2. Đặt ra những kỳ vọng hợp lý
3. Quản lý kích cỡ, quy mô, và giai doạn
4. Xây dựng dội ngũ phù hợp
5. Điều tiết tiến dộ của nhóm
6. Tìm kiếm sự hướng dẫn
7. Đo lường tiến bộ
8. Huy dộng sự tham gia của người dùng
ngay từ ban dầu
9. Hãy linh hoạt

Hình 7.3. Các nguyên tắc cho khách hàng và nhà cung cấp

4. Xây dựng đội ngũ phù hợp. Hãy tập hợp một đội ngũ đa dạng với những kỹ năng bổ sung cho nhau. Nếu bạn đồng phát triển với một số nhóm khác, hãy bảo đảm rằng họ không phải là đại diện trực tiếp cho các công ty đối thủ. Bạn cũng cần tập hợp những quan điểm và góc nhìn đa dạng, vì thế đừng vội từ chối những người có xuất phát điểm khác thường hoặc cá tính khác biệt. Hãy cân bằng sự sáng tạo với tính kỷ luật, và thiết lập ra những định hướng cho hoạt động giao tiếp và tương tác trong nhóm.

5. Điều tiết tiến độ của nhóm. Các nhóm đồng phát triển mới thành lập có thể sẽ muốn bắt đầu từ việc nhỏ trước, lấy dự án đầu tiên làm phương tiện để xây dựng một đội ngũ gắn kết với mục tiêu là "hái trái thấp." Sau thành công ban đầu, nhóm có thể sẵn sàng xử lý những thách thức lớn hơn, chấp nhận rủi ro cao hơn. Nếu có điều gì đó không diễn ra đúng như kỳ vọng, hãy tổ chức lại nhóm và rút kinh nghiệm từ các thất bại.

6. Tìm kiếm sự hướng dẫn. Hãy tìm kiếm sự hỗ trợ từ những người có kinh nghiệm thực tiễn trong việc quản lý những sáng kiến đồng phát triển thành công. Không nên mắc lại sai lầm khi bạn có thể dễ dàng học hỏi được từ sai lầm của người khác.

7. Đo lường tiến bộ. Quá trình đồng phát triển đôi khi rất lộn xộn, nhưng như thế không có nghĩa là hỗn loạn và rối ren. Hãy duy trì đúng hướng đi bằng cách lập ra những thông số đo lường và theo dõi các KPI.

8. Huy động sự tham gia của người dùng ngay từ ban đầu. Đừng bao giờ nghĩ rằng bạn biết người dùng muốn gì. Hãy đưa họ tham gia vào quá trình phát triển để họ đóng góp ý kiến phản hồi trong từng phiên bản sản phẩm, và hãy nghiêm túc xem xét những ý kiến đó.

9. Hãy linh hoạt. Đừng quá gắn bó với các ý tưởng không phát huy hiệu quả. Phải biết khi nào cần điều chỉnh hướng đi và hành động thật nhanh. Nói ngắn gọn, đừng gắn chặt lấy bất kỳ cách tiếp cận hay ý tưởng nào khi nó chưa có gì để chứng minh trong thực tế. Giới khởi nghiệp chúng tôi gọi khái niệm này là "trục xoay." Hầu hết các công ty khởi nghiệp sẽ xoay từ ý tưởng/vấn đề này sang ý tưởng/vấn đề khác ít nhất một lần cho đến khi tìm được một công thức hợp lý. Vì vậy, trong những nỗ lực khởi nghiệp nội bộ về IoT của mình, bạn hãy sẵn sàng tinh thần để xoay nhé.

NHỮNG RÀO CẢN ĐỐI VỚI SỰ THAY ĐỔI

Có hai loại rào cản ngáng đường sự thay đổi: rào cản chiến lược và rào cản chiến thuật. Chúng ta hãy cùng tìm hiểu nhanh về từng loại.

Rào cản chiến lược

Vấn đề chính ở đây là ban quản lý không nhận thức được một sự phát triển sâu sắc và mang tính biến đổi đang diễn ra. Nếu các nhà quản lý cấp cao không nhận thức được điều đó, thì dẫu họ không hiểu nó là gì hay những gì mà nó có thể mang lại, bạn cũng sẽ phải

dừng lại để giúp họ nhìn ra vấn đề. (Một phần ý định của tôi khi viết cuốn sách này là giúp bạn giải quyết tình huống này.) Nếu các vị quản lý này không nhận thức được sự thay đổi lớn đang diễn ra xung quanh, họ sẽ không sẵn sàng cung cấp sự hỗ trợ cần thiết cho những người nhận thức được và muốn bắt tay vào hoạch định chiến lược, lập kế hoạch, và thực hiện các trục xoay. Cuối cùng, việc giáo dục và tranh thủ sự ủng hộ của họ sẽ trở thành một nhân tố then chốt bảo đảm thành công cho hành trình IoT của bạn. Bạn nên đầu tư thời gian và công sức để lôi kéo sự tham gia của ít nhất một trong những vị quản lý cấp cao trong tổ chức về phe mình, bắt đầu từ dự án IoT nhỏ đầu tiên của bạn.

Bước tiếp theo là tìm hiểu xem bạn sẽ hoạt động trong lĩnh vực nào khi nền kinh tế IoT vươn mình hẳn dậy. Chúng ta đã bàn đến sự chuyển mình đang diễn ra trong ngành sản xuất. Các nhà sản xuất bây giờ ngày càng đi theo lối tư duy rằng họ hoạt động trong lĩnh vực di chuyển con người và hàng hóa, chứ không còn là ngành sản xuất ô tô nữa. Khi tư duy của họ dịch chuyển, nhiều quyết định khác nhau có thể sẽ được đưa ra. Chẳng hạn, có thể họ sẽ thiết kế sản phẩm khác đi, quyết định đầu tư vào các dịch vụ di chuyển, hoặc xây dựng và vận hành các đội xe và xe tải tự hành. Tương tự, các công ty vận tải – các hãng xe tải, đường sắt, và hàng không – có thể tính đến hiệu quả của những chiếc máy bay không người lái.

Lối tư duy như thế này cần phải xuất hiện trong phòng họp ban lãnh đạo của các công ty trong mọi ngành nghề. Khi điều đó diễn ra, và những cuộc thảo luận liên quan bắt đầu được khơi mạch, sẽ có nhiều khả năng để cân nhắc:

- Năng lực và cơ hội xử lý dữ liệu
- Những cách hiểu khác nhau về tầm hạn kiểm soát
- Các môi trường phát triển hợp tác mới
- Các loại hình đối tác mới, các mối quan hệ mới và/hoặc khác
- Quản lý sự thay đổi ở khách hàng
- Tái định nghĩa mối quan hệ với các đối tác hiện tại
- Rà soát các phương án tiếp cận nhà cung cấp độc quyền toàn bộ
- Định nghĩa về các mối quan hệ lỏng lẻo hơn, linh hoạt hơn, ít tốn kém hơn, và mang tính hợp tác cao hơn
- Tìm kiếm những giải pháp gồm nhiều nhà cung cấp
- Xây dựng một hệ sinh thái IoT; tham gia vào một hệ sinh thái
- Đánh giá các mối quan hệ đối tác toàn cầu và địa phương
- Sẵn sàng điều chỉnh các mối quan hệ và liên minh

Rào cản chiến thuật

Tôi đã chỉ ra những rào cản chiến thuật đối với IoT trong suốt cuốn sách này, và tôi hy vọng rằng tới lúc này, bạn đã quen thuộc hơn với chúng rồi. Tuy nhiên, bạn sẽ phải suy nghĩ về chúng trong bức tranh IoT rộng hơn và liên tục biến đổi. Những rào cản này bao gồm:

- An ninh, quyền riêng tư (xem Chương 9 để biết thêm thông tin)
- Tích hợp, hỗ trợ, và di chuyển các hệ thống và cơ sở hạ tầng kế thừa
- Chất lượng dữ liệu, quản lý dữ liệu
- Dữ liệu thời gian thực và dữ liệu theo khối, lưu trữ dữ liệu, và dữ liệu có thể tiêu hủy được
- Phát triển phần mềm, lập trình, và tính linh hoạt
- Phát triển các kỹ năng cho lực lượng lao động; thu hút, đào tạo, và giữ chân nhân tài
- Thay đổi và quá trình chuyển giao, nhu cầu liên tục tái sáng tạo bản thân
- Tập hợp một hệ sinh thái phù hợp xung quanh sản phẩm hoặc giải pháp của bạn

Dĩ nhiên, đằng sau tất cả những vấn đề này – cả về chiến lược lẫn chiến thuật – là câu hỏi về lợi ích thu về. Câu hỏi này sẽ xuất hiện ngay khi bạn đưa ra gợi ý đầu tiên về IoT, và còn tiếp tục xuất hiện trong mọi bước ngoặt diễn ra sau đó. Hãy đọc lại những phần đã bàn về lợi ích và ROI, và bạn hãy thoải mái sử dụng bất kỳ tài liệu nào từ bất kỳ chương nào trong đó để đưa vào những trao đổi của mình.

BÀI TẬP IOT ĐẦY HỨNG KHỞI

Theo bạn, IoT sẽ thay đổi công ty hay ngành nghề của bạn như thế nào? Nhưng quan trọng hơn, bạn muốn IoT thay đổi chúng ra sao? Tại thời điểm này, chưa có gì cố định cả; bạn có thể định hình IoT trong tổ chức của mình theo bất kỳ cách nào tùy ý. Vì vậy, chúng ta hãy bắt đầu với hai câu hỏi gợi mở:

- Bạn muốn biến đổi tổ chức, phòng ban, hay nhóm làm việc của mình như thế nào?
- Để thực hiện được điều đó, bạn sẽ cần đến những thông tin gì về doanh nghiệp/vận hành/quy trình, những biện pháp kiểm soát nào, những thay đổi gì về quy trình, và những thông số đo lường nào?

Bây giờ, chúng ta hãy hình dung về một cuộc chuyển mình nhiều giai đoạn trong 3 – 7 năm tới, rồi sau đó nhìn xa hơn nữa – 10 năm. Hãy bắt đầu bằng cách trả lời một số câu hỏi chính như sau:

- Bạn muốn làm việc trong lĩnh vực nào; bạn sẽ định nghĩa về nó như thế nào; đâu là những đột phá chính, ai có khả năng tham gia thị trường và ai có thể là những nhà đột phá trong lĩnh vực này; bạn sẽ cạnh tranh với ai?
- Ngành nghề của bạn có thể được tái cơ cấu ra sao; ai sẽ là những người chơi chính; vị trí nào là phù hợp với bạn?
- Bạn hình dung tổ chức của mình sẽ tham gia vào đây như thế nào; bạn có thể nắm giữ được những điểm kiểm soát nào?
- Bạn muốn mình sở hữu phần nào trong chuỗi giá trị và đối tác sở hữu phần nào?
- Bạn sẽ sản xuất và bán cái gì; nó sẽ được đóng gói và bán ra sao?
- Ai sẽ là khách hàng của bạn?
- Ai sẽ là nhân viên của bạn; họ sẽ làm việc ở đâu?
- Ai có thể là đối tác của bạn?
- Bạn sẽ kiếm tiền như thế nào; đối tác của bạn sẽ kiếm tiền ra sao?
- Bạn sẽ tiếp cận thị trường như thế nào?
- Bạn sẽ phục vụ và hỗ trợ khách hàng bằng cách nào?
- Bạn có thể tự động hóa và/hoặc thuê ngoài bao nhiêu phần trăm?
- Bạn sẽ quản lý và quản trị tổ chức của mình như thế nào?
- Đâu là những rủi ro chính về kinh doanh, kỹ thuật, và tổ chức mà bạn sẽ phải đối mặt?

DẪN ĐẦU TRONG LÀN SÓNG THAY ĐỔI SẮP TỚI

Sự thay đổi có thể rất đáng sợ. Cách tốt nhất để đáp ứng là hình dung về vị trí của tổ chức bạn cho tương lai khả dĩ nhất. Dĩ nhiên, không ai có quả cầu thủy tinh biết tiên đoán tương lai một cách chắc chắn. Tuy nhiên, chúng ta có thể vận dụng lịch sử để dùng làm mô hình cho những gì có thể diễn ra và những gì không nên làm. Dưới đây là một số điểm nên xem xét:

- Ngựa và xe ngựa so với ngành ô tô – sự thay đổi sâu sắc và rộng lớn này về mặt xã hội đã mang đến cả điều tốt và chưa tốt, nhưng chúng ta vẫn tiếp tục sống với cả những lợi ích và hậu quả của nó.
- Dịch vụ điện thoại đơn giản và lạc hậu so với ngành viễn thông kỹ thuật số hiện nay – sự thay đổi này mang đến vô

vàn lựa chọn trên khắp toàn cầu với chi phí rẻ và cung cấp những mô hình cho tự động hóa.
- Tàu/thuyền so với máy bay trong những hành trình khoảng cách xa – sự thay đổi này mang đến tốc độ và sự thuận tiện cho ngành vận tải so với bối cảnh trước kia là chi phí thấp nhưng thời gian lâu hơn.
- Ngành xuất bản và in ấn dựa vào giấy so với hoạt động giao tiếp và xuất bản điện tử dựa vào Inernet – sự thay đổi này đã gây thiệt hại cho ngành xuất bản giấy, dù rằng những dấu hiệu về một mô hình xuất bản lai đang từ từ xuất hiện và cho thấy những khả năng tồn tại được.
- Ngành du lịch so với Internet – sự thay đổi này quy về thiên hướng các dịch vụ ngách và cá nhân hóa, hoặc các khả năng tự làm với chi phí thấp và thuận tiện.

Chỉ điểm qua một số ít những thay đổi trong lịch sử như năm sự kiện trên cũng đã gợi ý cho chúng ta một số đường lối tư duy để hoạch định các chiến lược cho IoT. Chẳng hạn, một chiến lược có vẻ khả thi là cách tiếp cận lai. Nhưng chúng ta vẫn chưa rõ điều đó sẽ được ứng dụng vào IoT như thế nào.

Vì lẽ đó, tôi gợi ý bạn nên bắt đầu các cuộc thảo luận về IoT trong tổ chức của mình. Nếu ban đầu bạn chưa thể lôi kéo sự tham gia của ban lãnh đạo, vậy thì hãy bắt đầu với các nhà quản lý LOB hoặc các phòng ban, những người sẽ trực tiếp chịu tác động của IoT, và tranh thủ sự ủng hộ của họ. Tuy vậy, như tôi đã chỉ ra, bạn cần tìm kiếm sự đỡ đầu của ban lãnh đạo cấp cao càng sớm càng tốt. Điều đó có nghĩa là bạn nên bắt đầu nói về tương lai IoT ngay bây giờ và chủ động lên kế hoạch cho nó. Bạn cũng có thể đề xuất một dự án đầu tiên, có lẽ là liên quan đến vận hành từ xa hay bất kỳ ý tưởng đạt lợi ích nhanh nào mà chúng ta đã xác định được ở trước. Với cách tiếp cận này, bạn và đội ngũ ảo cốt lõi của bạn sẽ có thể kiểm tra tính khả thi của IoT trong tổ chức của mình. Rồi hãy từ đó mà tiến bước dần.

IoT không phải là bất khả bại, như một số nhà cung cấp và nhà tư vấn nói. Hoàn toàn có thể xảy ra những sai lầm, cả nhỏ và lớn, khiến dự án IoT của bạn không diễn ra theo như kỳ vọng. Chương tiếp theo sẽ bàn đến những sai lầm và vấn đề phổ biến nhất mà các tổ chức hay gặp phải và cách tránh mắc phải chúng như thế nào. Khi đọc đến đây, có lẽ bạn đã nghe tôi nhắc tên phần lớn chúng rồi. Tôi chỉ tập hợp tất cả lại trong một chương ngắn để thuận tiện hơn.

Chương 8
Những sai lầm phổ biến và cách phòng tránh

Bạn có muốn dự án IoT của mình thất bại không? Câu hỏi ngớ ngẩn, tôi biết. Nhưng nhiều dự án IoT đã thất bại thật đấy. Vậy bạn có thể làm gì để bảo đảm rằng nỗ lực của mình không trở thành một "bài học kinh nghiệm" đau đớn, mà trở thành một câu chuyện thành công vẻ vang? Một trong những cách tốt nhất ở đây là rút kinh nghiệm từ những sai lầm của người khác để không phải mắc lại chúng. Đó cũng là nội dung chính của chương này.

Bạn có nhớ biểu đồ công thức thành công cho IoT ở Chương 1 mà tôi vẫn hay nhắc đi nhắc lại trong cuốn sách này không? Đó là danh sách gồm 8 mục mà tôi khuyên bạn nên cân nhắc khi bắt đầu cuộc hành trình IoT. Tin tôi đi, tôi không thích vẽ biểu đồ để đo thị lực đâu. Tôi cũng không muốn đánh phủ đầu hay dọa cho bạn sợ đâu. Nhưng, do đã chứng kiến quá nhiều dự án IoT bị trì hoãn hay thất bại, nên tôi chỉ muốn bảo đảm rằng bạn có thể học hỏi được từ những sai lầm đó và tối đa hóa khả năng triển khai thành công cuộc chuyển mình nhờ IoT trong tổ chức của mình. Bạn hãy nhìn vào danh sách những thác thức đối với quá trình tiếp nhận IoT công nghiệp được nêu trong cuộc khảo sát về tự động hóa công nghiệp mang tên "Intenet Vạn Vật và cuộc cách mạng công nghiệp mới" do ngân hàng Morgan Stanley kết hợp với hãng Automation World thực hiện. Trong số những thách thức đó có an ninh mạng, thiếu tiêu chuẩn hóa, cơ sở hệ thống lắp đặt kế thừa, đầu tư ban đầu lớn, thiếu nguồn công nhân có tay nghề, và sự toàn vẹn dữ liệu. Vì vậy, không có gì đáng ngạc nhiên khi, theo Gartner, trong khoảng từ nay đến năm 2018, đa phần các dự án IoT sẽ kéo dài gấp đôi thời gian dự kiến. Điều này có nghĩa là IoT không dễ dàng hay đơn giản như quan điểm của một vài học giả.

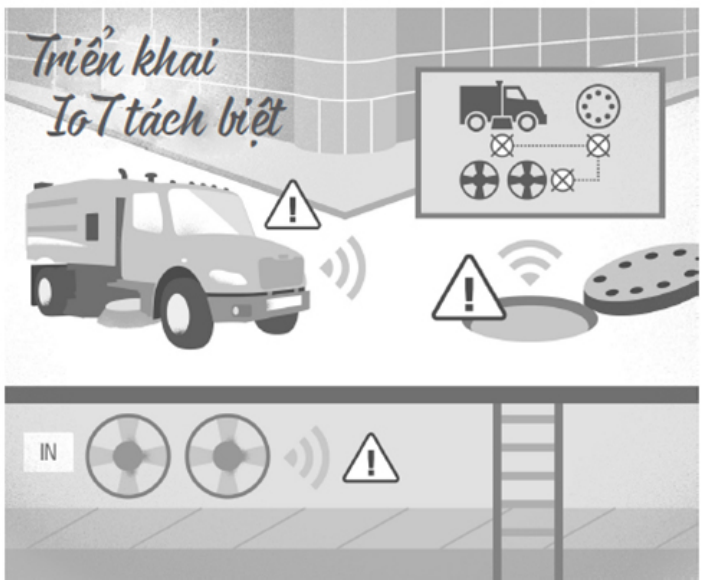
Nhưng nó cũng không nhất thiết phải là một nỗ lực rủi ro cao.

Chúng ta biết rằng không phải lúc nào IoT cũng phát huy hiệu quả. Thực ra, các sáng kiến IoT của một tổ chức hoàn toàn có thể thất bại, từ đó làm chậm lại việc nhận về những lợi ích và những khoản hoàn vốn như dự định, đồng thời làm tốn kém thời gian và tiền bạc của tổ chức. Tôi không mong rằng bạn sẽ đặt cược vận mệnh công ty vào dự án IoT đầu tiên của mình – và tôi sẽ còn nhắc lại lời cảnh báo này cho tới hết cuốn sách – nhưng ý tưởng ở đây là hãy bắt đầu với những dự án đơn giản, rủi ro thấp và vừa làm vừa rút kinh nghiệm. Như vậy, bạn có thể giắt lưng một vài thắng lợi trong lúc xây dựng đà tiến, tranh thủ sự ủng hộ và thu thập kiến thức chuyên môn cần thiết trước khi gặp phải thất bại. Ngành này vẫn còn rất trẻ và đang phát triển, nên nhiều cách làm phổ biến chưa được kiểm chứng. Và tất cả mọi người – những chuyên gia được nêu tên trong cuốn sách này, bạn, và cả tôi – vẫn còn đang trong quá trình học hỏi và sẽ còn tiếp tục học hỏi trong nhiều năm tới. Vì vậy, chúng ta hãy nói thẳng với nhau một điều: Chúng ta đang bước vào một lãnh địa chưa được khai phá, thử nghiệm, và chấp nhận rủi ro. Không phải dự án IoT nào cũng thành công ngay lần đầu thực hiện, nhưng chúng ta có thể học hỏi từ sai lầm của nhau và tránh lặp lại chúng.

Một số sai lầm tôi quan sát được xảy ra chỉ bởi vì các giải pháp vẫn chưa phát triển chín muồi, và cũng chưa có đủ kinh nghiệm thực tế trong việc triển khai chúng. Kết quả là, những con số ROI dự đoán trở nên quá lạc quan. Thế hệ các giải pháp về chỗ đỗ xe đầu tiên là một ví dụ. Khi sử dụng hệ thống cảm biến vật lý gắn trên mặt đường, những giải pháp này tỏ ra rất tốn kém trong cả việc lắp đặt và duy trì. Thêm nữa, xe cộ và điều kiện thời tiết khiến các cảm biến bị hỏng nhiều hơn dự đoán. Thế hệ các giải pháp tiếp theo đó giải quyết những vấn đề này bằng cách sử dụng cảm biến video, và chúng hiệu quả về kinh tế cũng như đáng tin cậy hơn cho cả các ứng dụng đỗ xe. Việc triển khai khả năng xử lý ngay trong lúc ghi hình (hãy nghĩ đến điện toán sương mù) cũng bảo đảm được quyền riêng tư. Tương tự, khi các bãi đỗ xe thông minh được thiết kế và triển khai ở châu Âu, các nhà cung cấp giải pháp đã không dự tính được mức độ phá hoại theo sau đó. Đề án kinh doanh ban đầu đã không cân nhắc đến hiện tượng người ta dán băng keo lên các cảm biến và cài đặt lại chúng cho vui. Tuy nhiên, khi các giải pháp đã đạt tới độ chín muồi, và các đề án kinh doanh trở nên thực tế hơn dựa trên những đợt triển khai thực, ngành này đã rút ra được kinh nghiệm và điều chỉnh để thích nghi.

Một nhóm sai lầm phổ biến khác liên quan đến việc triển khai các

giải pháp IoT trong sự biệt lập (Hình 8.1), tách biệt khỏi các quy trình nghiệp vụ liên quan. Trong chương trước, tôi nhấn mạnh đến yêu cầu phải coi giải pháp công nghệ và quy trình nghiệp vụ là hai mặt của một đồng xu. Đây chính là lý do cho yêu cầu đó. Ví dụ, một thành phố triển khai một hệ thống phát hiện rò rỉ ở các miệng cống. Giải pháp này đã phát huy hiệu quả như kỳ vọng, nhưng tỉ suất ROI lại không đạt được. Tại sao vậy? Hệ thống kỹ thuật lắp đặt dưới ngầm này đã không được tích hợp với các quy trình nghiệp vụ trên mặt đất, bao gồm các hoạt động quét và làm sạch rác. Sau khi cả hai yếu tố này được kết hợp lại thành một luồng công việc duy nhất, ROI đạt được đúng như kỳ vọng.



Hình 8.1. Triển khai giải pháp IoT tách biệt

TRIỂN KHAI IOT TÁCH BIỆT

Nhóm sai lầm thứ ba là tập trung quá nhiều vào những yêu cầu hiện tại mà không cân nhắc đầy đủ đến những yêu cầu trong tương lai. Tiến sĩ Aleksander Poniewierski, đối tác và lãnh đạo IoT/OT cho EMEIA[57] trong Hội đồng Cố vấn của Ernst & Young, với chức năng giúp các công ty triển khai những sáng kiến biến đổi kết quả công việc trong toàn tổ chức, chia sẻ: “Sai lầm cơ bản mà tôi thấy các tổ chức đang gặp phải hiện nay khi triển khai IoT là thiếu kế hoạch và thiếu sự cân nhắc về kiến trúc đối với việc mở rộng quy mô số lượng các thiết bị kết nối trong doanh nghiệp. Nếu không thực hiện việc này ngay từ đầu, không xác định một kiến trúc dựa trên tiêu chuẩn, có thể mở rộng quy mô, đủ linh hoạt để

doanh nghiệp có thể bổ sung/thay thế các thiết bại và bổ sung/đa dạng hóa các dịch vụ, bạn sẽ buộc phải hoặc là tiếp tục làm lại kiến trúc cho mỗi đợt triển khai mới hoặc là rốt cuộc sẽ có rất nhiều đợt triển khai không tương thích nhau. Cả hai kịch bản này đều không mang đến cho bạn những lợi ích như kỳ vọng."

[57] EMEIA: từ viết tắt chỉ các khu vực châu Âu, Trung Đông, Ấn Độ, và châu Phi.

Chúng ta hãy cùng xem ví dụ về ngành dầu khí. Một doanh nghiệp định rõ và tiến hành lắp đặt tuần tự các hệ thống điều khiển quá trình tiên tiến (APC) trong các nhà máy lọc dầu của mình. Tất cả đều diễn ra suôn sẻ. Tuy nhiên, về sau, khi quyết định tích hợp tất cả các hệ thống này lại thành một hệ thống đồng bộ hoàn toàn để điều phối sản lượng tốt hơn và quản lý lợi nhuận trên toàn doanh nghiệp, họ mới phát hiện ra rằng các chương trình triển khai APC không tương thích với nhau và có những năng lực cốt lõi rất khác nhau. Kết quả: họ phải thực hiện một chương trình điều chỉnh kéo dài và tốn kém để đưa tất cả các cuộc triển khai APC trên lên một cấp độ ngang nhau về tính năng, khả năng tương thích, và kiến trúc.

Một ví dụ khác, một tổ chức quyết định ứng dụng một nền tảng dựa trên điện toán đám mây để xử lý giao dịch. Không lâu sau khi đưa hệ thống vào sản xuất, công ty này lại quyết định triển khai các năng lực phân tích dự đoán (xin lưu ý, đây là một kịch bản đạt lợi ích nhanh). Thật không may, họ nhanh chóng phát hiện ra rằng nền tảng đám mây vừa lắp đặt lại không thể hỗ trợ hoạt động xử lý phân tích khối lượng cao theo thời gian thực. Kết quả là – bạn có thể đoán được đấy – công ty này phải tái kiến trúc nền tảng của mình để đáp ứng với các trường hợp ứng dụng thời gian thực, khiến dự án trở nên tốn kém hơn và thời gian thực hiện kéo dài hơn.

Một nhóm sai lầm nữa liên quan đến việc xác định sớm tính chất dự án là dự án khoa học hay dự án sản xuất (một yếu tố nữa trong công thức IoT thành công). Tôi đã lấy công ty dầu khí làm ví dụ về việc ứng dụng IoT, ở đây tôi xin đưa ra ví dụ về dự án của một công ty khác để bạn rút kinh nghiệm. Trong trường hợp này, một công ty dầu dành hai năm để thực hiện dự án lắp đặt mạng Wi-Fi trong một nhà máy. Các nhà máy lọc dầu đều là những nơi nguy hiểm, nên ngay từ đầu nhóm dự án – bao gồm các nhà thầu – đã xác định đây không phải là một dự án thông thường. Dẫu vậy, họ đã vượt qua được rất nhiều rào cản, bao gồm cả việc xin giấy phép truy cập vào khu vực nguy hiểm, khiến mạng Wi-Fi hoạt động ổn

định ở một nơi có nhiều công trình bằng sắt thép, và tích hợp mạng lưới mới này với các công nghệ và hệ thống bán độc quyền hiện có. Khi hệ thống hoàn thiện, nhóm triển khai đã có thể tự hào về những gì họ vừa làm được. Tuy nhiên, họ không biết rằng các đơn vị nghiệp vụ – khách hàng thực sự của dự án – chưa từng phê duyệt dự án này, và họ quyết định không tiếp nhận nó. Chà. Bài học rút ra: Chuẩn bị tất cả những sự phê duyệt cần thiết trước khi bắt đầu.

Điều tôi thấy thú vị nhất khi tìm hiểu về lý do thất bại của các dự án IoT là hóa ra thủ phạm chính – công nghệ không phát huy hiệu quả như kế hoạch – lại không xuất hiện thường xuyên. Thay vào đó, vấn đề thường lại xoay quanh việc không thể xác định những yêu cầu chính xác, những giả định sai lầm, những thay đổi giữa chừng về quy mô và/hoặc yêu cầu, hoặc – mượn lời của một lời thoại nổi tiếng trong bộ phim kinh điển Cool Hand Luke (tạm dịch: Kẻ trâng tráo) – điều chúng ta có để giao tiếp ở đây là sự thất bại. Tôi cũng gặp nhiều tình huống trong đó các dự án bị triển khai kém ngay từ ban đầu, hay vấn đề cần giải quyết không phù hợp với giải pháp IoT.

Cũng như đối với bất kỳ cuộc chuyển giao nào, đặc biệt là ở quy mô lớn như IoT, chúng ta đã, đang, và sẽ còn tiếp tục được chứng kiến nhiều nỗ lực thất bại nữa, trong đó có những thất bại rất đồ sộ. Có thể bắt gặp sai lầm và thất bại ở mọi khía cạnh của IoT, từ công nghệ, giải pháp, đối tác, đề án kinh doanh, cho đến triển khai,… Điều quan trọng ở đây là chúng ta phải rút kinh nghiệm từ chúng – trên cương vị cá nhân, tập thể, và cả trên cương vị ngành nghề nữa. Mục tiêu sau rốt là không để lặp lại những sai lầm này, nhưng chúng ta cũng cần phải tìm kiếm những phương thức khác nhau để giảm thiểu cả tình trạng mắc lại sai lầm cũng như tác động của những sai lầm đó nếu chúng xảy ra.

Tôi biết nói thế này nghe có vẻ sáo rỗng, nhưng tôi vẫn xin nói: Chúng ta không nên sợ thất bại; mà nên sợ khi mình không chấp nhận rủi ro. Chúng ta cần phải có thái độ sẵn sàng chấp nhận những rủi ro hợp lý và thí nghiệm những công nghệ mới cũng như những ý tưởng kinh doanh mới. Nhưng phải hiểu rằng đây là những rủi ro có tính toán. Chúng ta phải làm sao để tối đa hóa khả năng thành công và giảm thiểu rủi ro. Tôi không chủ trương phương châm "thất bại sớm và thất bại thường xuyên." Thay vào đó, tôi thích lối tiếp cận "thất bại sớm/học hỏi cùng nhau" hơn. Đây là lý do tại sao tuy ai cũng thích khoe khoang về những thành công của mình, nhưng bên cạnh đó chúng ta cũng phải chia sẻ những thất bại và, quan trọng hơn, những bài học mà chúng ta đã

rút ra từ đó. Nếu muốn học hỏi từ thất bại của những người đồng cấp với mình, thì bạn cũng phải chia sẻ với họ những thất bại của bạn nữa.

Những sai lầm phổ biến
Thất bại trong quản lý sự thay đổi
Triển khai IoT tách biệt
Thiết bị, không phải dữ liệu
Công nghệ chưa chín muồi
Tự thực hiện một mình
Cân nhắc cái cũ mà bỏ qua cái mới

Hình 8.2. Những sai lầm phổ biến

Bảng 8.1 dưới đây tóm tắt lại các nhóm sai lầm và thách thức phổ biến nhất mà tôi quan sát được trong những năm qua. Các nhóm này rất đa dạng, từ tổ chức tới kinh doanh và lập kế hoạch dự án, từ quản lý tới quan hệ đối tác, quản lý sự thay đổi, và công nghệ.

Bảng 8.1 Những sai lầm và thách thức khi triển khai một giải pháp IoT

Sai lầm/thách thức	Nhận xét
Bắt đầu với công nghệ thay vì với cơ hội kinh doanh.	Tập trung vào một vấn đề liên quan đến kinh doanh mà bạn muốn giải quyết, và học hỏi kinh nghiệm từ người khác. Hãy nhớ: mục tiêu chính của IoT là giải quyết các vấn đề kinh doanh, chứ không phải là làm giàu cho các nhà cung cấp công nghệ hay tạo sự hào hứng cho những kẻ cuồng công nghệ trong công ty bằng một dự án thú vị.
Tiếp cận một giải pháp công nghệ trong sự biệt lập, không cân nhắc đến sự tích hợp với quy trình nghiệp vụ và sự phát triển của nó sau này.	Các dự án IoT bước khi được triển khai trong môi trường chân không. Nếu bạn không kiểm tra kỹ các luồng công việc hiện tại để theo đó tìm cách thay đổi và tích hợp giải pháp IoT với chúng, thì ở mức độ khả quan nhất là ROI của dự án IoT sẽ giảm, còn ở mức độ tệ nhất là dự án sẽ không mang lại tác động nào cho doanh nghiệp.
Tập trung vào thiết bị kết nối thay vì dữ liệu và ứng dụng.	Ứng dụng và phân tích dữ liệu là những yếu tố chính trong giải pháp IoT; chúng thúc đẩy nhu cầu để kết nối thiết bị, chứ không phải ngược lại.
Ưu tiên triển khai các giải pháp mà không có sự tập trung chiến lược và dẫn đến vấn đề phản kháng trong tổ chức và quản lý sự thay đổi.	Như đã nói, IoT là một cuộc hành trình nhiều bước để thay đổi cách thức tổ chức của bạn vận hành và tạo ra giá trị. Trên cuộc hành trình đó, trong tổ chức sẽ xuất hiện những sự phản kháng; hãy chuẩn bị nội lực bên bị để chống lại điều đó.
Triển khai các dự án IoT từ góc độ chiến thuật mà không có sự hậu thuẫn đầy đủ của tầm nhìn chiến lược hoặc thiếu một tầm nhìn tổng thể thiết thực.	Hãy nghĩ lớn, nhưng bắt đầu từ nhỏ. Hãy thực tế về việc triển khai IoT. Hãy bắt đầu với một dự án rủi ro thấp, có những lợi ích rõ ràng, sau đó mới chuyển sang những tham vọng cao hơn, khi tích lũy thêm nhiều kiến thức chuyên môn và sự hỗ trợ. (Để biết thêm thông tin, đọc báo cáo "Why integration is critical to IoT success" [tạm dịch: Tại sao tích hợp lại quan trọng đối với thành công của IoT] công bố ngày 9 tháng 3 năm 2016 của Gartner.
Thiết kế các giải pháp IoT mà không có nền tảng an ninh phù hợp.	Hãy tích hợp an ninh vào phương pháp luận cũng như vào quá trình triển khai ngay từ đầu, và biến nó thành nhiệm vụ của tất cả mọi người. (Chương 9 bàn thêm về an ninh.)
Tự làm một mình trong công ty hoặc trên cương vị một công ty.	Hình ảnh những con sói cô độc bụ tăng mạnh là thế nhưng sẽ không thành công với IoT được. Đây là một môn thể thao đồng đội. Hãy kết tụ vào thiết lập hệ sinh thái đối tác từ bên trong và bên ngoài công ty, và bảo đảm rằng họ có thể phối hợp ăn ý với nhau. Hãy điều chỉnh các quy trình và KPI sao cho hợp lý. Luôn luôn phải nhấn mạnh đến các tiêu chuẩn mở.
Triển khai các giải pháp chỉ gồm một nhà cung cấp duy nhất (liên quan đến ý trên).	Chú động thúc giục các nhà cung cấp hiện tại của bạn phải mở rộng kiến trúc của họ, tiếp nhận các hệ thống mở, và thay đổi mô hình của họ sang đồng phát triển với đối tác.
Chỉ thực hiện từ bên dưới.	Bạn phải có được sự ủng hộ từ ban lãnh đạo cấp cao nhất; bạn đang tái kiến trúc công ty, tổ chức, nền văn hóa, mô hình kinh doanh của mà. Cần phải có sự hậu thuẫn của ban lãnh đạo.
Đánh giá thấp thách thức của việc tích hợp những gì được kế thừa, không di chuyển sang các tiêu chuẩn mở khi cần thiết.	Hiểu biết các dự án IoT đầu được triển khai trong các môi trường cảnh đồng nâu. Hãy theo đuổi một kế hoạch tận dụng những cơ cấu nhắc cẩn thận để thay thế các hệ thống độc quyền bằng các tiêu chuẩn mở. Hãy thực hiện dựa trên các dữ liệu thực tế, các mốc so sánh đối chuẩn, và các kết quả thực nghiệm.
Mua và đồng phát triển, giải pháp mở và giải pháp riêng.	Đừng yêu cầu các nhà cung cấp chỉ phát triển riêng giải pháp dành cho bạn, hãy đồng phát triển cùng với họ – nhưng đừng phát triển giải pháp riêng. Luôn nhấn mạnh đến một nền tảng mở để cả ngành có thể ứng dụng.
Thất bại trong giao tiếp.	Dù với nội bộ hay bên ngoài, đừng bao giờ nói giảm nói tránh cho những thất bại trong giao tiếp. Hãy truyền đạt rộng rãi về những bài học kinh nghiệm và cả những thành công. Hãy giao tiếp nhiều hơn mức bạn nghĩ là cần thiết.
Đánh giá thấp sức mạnh của các mối quan hệ vững bền và những cơ sở đã được thiết lập.	Nhiều ngành công nghiệp truyền thống đã có các hệ sinh thái và mối quan hệ lâu đài, bền vững. Một số thành viên trong đó sẽ nhiệt tình tham gia vào vai trò tác nhân thay đổi, nhưng nhiều người sẽ từ chối. Hãy tìm đến những nơi mở cửa.
Đánh cược vào những công nghệ non trẻ.	Công nghệ mới mang đến những triển vọng lớn, nhưng chúng cũng có thể là một cạm bẫy. Hãy triển khai công nghệ mới theo giai đoạn, và làm cùng với các công ty khác. Hãy học hỏi và chia sẻ với nhau.
Thỏa hiệp khả năng tương thích.	Sai lầm này sẽ rút ngắn tuổi thọ dự án của bạn và khiến bạn thiệt hại nhiều. Đây là hai phương châm để sống trong IoT: mở và tương thích.
Không quản lý dung mức các vector rủi ro.	Hãy lưu ý về số lượng các yếu tố mới mà bạn đính đưa vào một dự án IoT và nhớ xác định thời điểm phù hợp cho chúng.
Đi theo trào lưu thay vì đưa ra những lý do vững chắc.	Đừng đi theo trào lưu. Nếu ngay lúc này bạn chưa thể xác định được những lý do hợp lý để bảo vệ cho dự án IoT của mình, vậy thì hãy tiếp tục học hỏi, thử nghiệm, và so sánh kết quả của mình với kết quả của các quản lý đồng cấp khác. Đến lúc nào đó, bạn sẽ xác định được một mức ROI hấp dẫn để bắt tay vào triển khai dự án IoT nhỏ đầu tiên của mình.

Như tôi đã nói từ đầu chương, tin vui là không phải sai lầm nào cũng mang bản án tử hình. Tôi có thể cam đoan rằng trong hành trình IoT, bạn sẽ mắc phải vô số sai lầm. Nhưng nếu biết nhìn ra chúng từ sớm, bạn sẽ có thể khắc phục sớm được. Chẳng hạn, có

lần tôi tham gia vào một dự án đòi hỏi chúng tôi phải tới một công trường. Ban đầu, nhóm chúng tôi bị từ chối vì không có giấy phép. Sau rất nhiều cuộc điện thoại và giấy tờ qua lại, cuối cùng chúng tôi cũng được họ cho vào. Đó không phải là một sai lầm gì nghiêm trọng, chỉ khiến chúng tôi mất vài ngày lo việc kèm với rất nhiều sự bực mình. Tương tự, việc phụ thuộc vào các công nghệ và hệ thống độc quyền hoặc bán độc quyền sẽ không giết chết dự án của bạn đâu. Tuy nhiên, nếu muốn tối đa hóa các lợi ích và đảm bảo rằng dự án của bạn sẽ tồn tại trong tương lai, sẽ đến lúc bạn phải quay lại với các hệ thống/công nghệ này và di chuyển chúng sang các hệ thống mở và các công nghệ tiêu chuẩn ngành đã được chấp nhận rộng rãi.

Nhưng bên cạnh đó, một số sai lầm có thể là chết người, và chúng ta cần phải đặc biệt cảnh giác đối với chúng. Chẳng hạn, không hạn chế và kiểm soát các vector rủi ro, thiếu sự tích hợp với các luồng công việc nghiệp vụ, hoặc cố tự làm một mình – tất cả đều có khả năng làm gia tăng đáng kể mức độ rủi ro của dự án, đồng thời dẫn tới những khoản chi phí chồng chéo, triển khai thiếu bền vững, và ROI thấp.

Đồng thời, việc khắc phục được những sai lầm và vấn đề trong IoT có thể là một đòn bẩy lớn cho sự nghiệp riêng của bạn. Nhu cầu tìm người có kinh nghiệm IoT là rất cao. Một vị quản lý sành sỏi có thể dùng những kinh nghiệm tích lũy được trong khi triển khai IoT để tự nâng mình lên những vị trí cao hơn. Điều đó là chắc chắn, IoT là nơi để bạn phát triển.

Vậy là giờ đây bạn đã được trang bị những bài học kinh nghiệm học hỏi được từ người khác, bạn đã sẵn sàng bắt tay vào dự án IoT đầu tiên của mình chưa? Chưa đâu. Trước tiên, chúng ta hãy đi sâu hơn chút nữa vào vấn đề chuyên môn và tìm hiểu về an ninh, tiêu chuẩn, và công nghệ trong hai chương tiếp theo.

Như tôi đã nói đến nhiều lần trong cuốn sách này, an ninh hiện là mối quan tâm lớn nhất của các nhà quản lý đối với IoT. Họ sợ rằng kẻ xấu sẽ xâm nhập và gây thiệt hại cho dữ liệu, hệ thống, nhân viên, và khách hàng, đánh cắp các thông tin độc quyền, hoặc thậm chí là thay đổi công thức sản phẩm. Họ không chỉ lo ngại về những thiệt hại trước mắt mà còn về những tác động tiêu cực dai dẳng đối với doanh nghiệp và thương hiệu của mình. Nhiều nỗi lo của họ là có cơ sở xác đáng, nhưng cũng có những nỗi lo bị thổi phồng. Trong chương tiếp theo, tôi sẽ đưa ra một đánh giá thực tế về hiện trạng an ninh IoT, những khía cạnh đang có tiến bộ và những khía cạnh còn ì ạch – cụ thể là cả "cái tốt, cái dở, và cái xấu,"

nhưng có rất nhiều “cái tốt” đang được thực hiện, và còn nhiều nhiều nữa sắp xuất hiện. Có những nỗi sợ lành mạnh, khiến chúng ta cảnh giác và tránh cho chúng ta mắc phải những sai lầm bất cẩn. Cũng giống như nhiều lĩnh vực khác, an ninh IoT không phải là thứ mà chúng ta nên sợ, nó là thứ cần được học hỏi và thực hành.

Phần 3

Cơ chế vận hành bên trong IOT hôm nay và ngày mai

Chương 9
Những điều cơ bản về an ninh IOT

Sức mạnh của IoT phần nào nằm ở khả năng vận hành không những trong thế giới vật lý với những thứ hữu hình mà còn trong thế giới ảo, nơi mọi thứ đang được số hóa và chỉ tồn tại ở hình thức thông tin số mà thôi. Do vắt ngang qua cả hai thế giới, IoT có thể gửi dữ liệu số qua mạng lưới tới bộ điều khiển từ xa gắn vào một thiết bị vật lý. Sau đó, dữ liệu này sẽ hướng dẫn cho máy móc tự động bật-tắt, tùy thuộc vào việc bạn muốn chúng làm gì.

Hãy cùng suy nghĩ về điều này một chút: Bạn đang có trong tay một hệ thống ảo để điều khiển từ xa một cỗ máy vật lý. Vậy bạn đã hiểu vì sao vấn đề an ninh lại quan trọng đến thế đối với IoT chưa? Nếu không có một cách tiếp cận hiệu quả trong vấn đề này, hacker có thể ngắt nguồn một bộ phận quan trọng trong thiết bị sản xuất của bạn, có thể là vào thời điểm then chốt nào đó trong quá trình sản xuất. Bạn không biết có chuyện này và loay hoay tìm cách đưa thiết bị đó trở lại mạng lưới cho đến khi phát hiện ra quá trình sản xuất đã dừng lại, vậy là phải cử người trực tiếp xuống tận nơi để khởi động lại máy bằng tay.

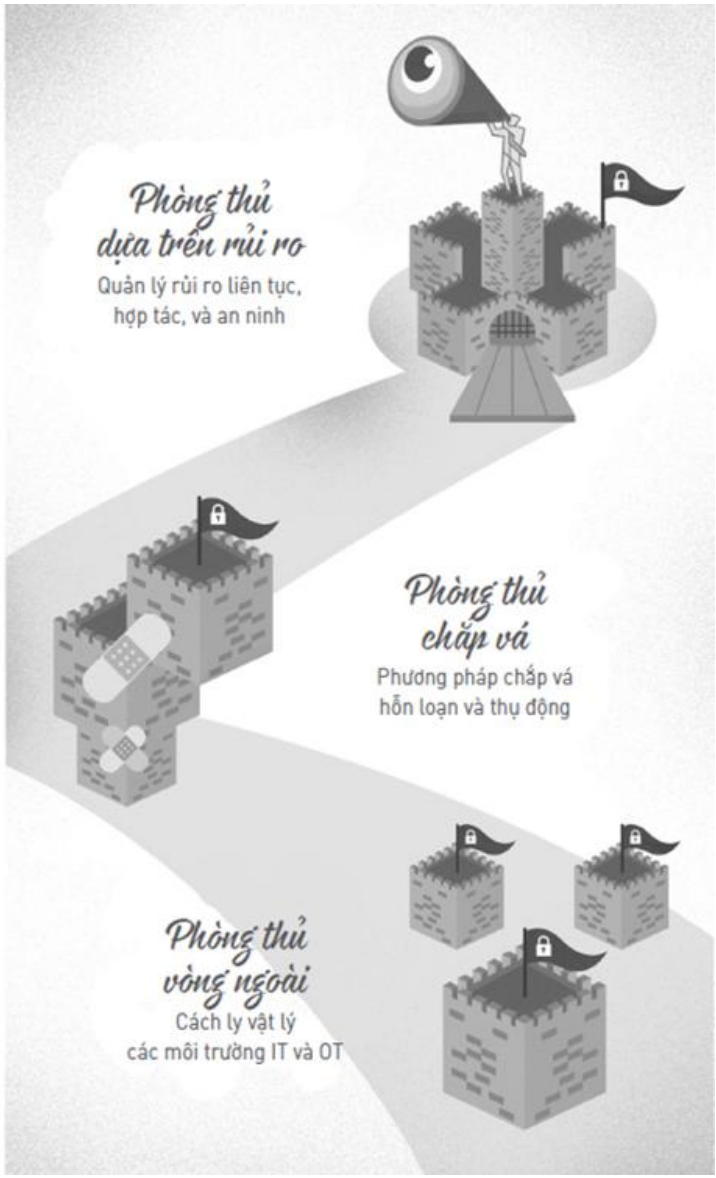
Bạn đã từng nghe đến cuộc tấn công Stuxnet chưa? Ban đầu, con sâu máy tính này xâm nhập vào một cơ sở hạt nhân của Iran, khiến cho máy móc hoạt động tới mức các thiết bị sập nguồn vì bị quá nhiệt, làm đình trệ hoạt động sản xuất hàng tháng trời. Sau đó, nó phát tán tới hoạt động vận hành công nghiệp ở nhiều nước, khiến các chuyên gia hệ thống phải triển khai biện pháp để ngăn chặn những sự cố dạng như Stuxnet. Bởi thiếu thông tin chi tiết về cách thức hoạt động của cuộc tấn công, họ vội vàng tìm đến những cách vá víu nhanh như dựng tường lửa trước thiết bị trong nhà máy. Nhưng kể từ đó tới nay, cả ngành này đã nhận ra rằng hệ

thống tường lửa truyền thống, một di sản của kỷ nguyên phòng thủ IT vòng ngoài, sẽ không thể ngăn cản một cuộc tấn công dạng Stuxnet.

CÁCH LY VẬT LÝ KHÔNG PHẢI LÀ PHÒNG THỦ

Trước khi IT và OT hợp tác với nhau, chiến lược an ninh của OT thiên về cách ly hệ thống. Giờ thì chúng ta đã biết đây không phải là một cách tiếp cận hiệu quả. Nhưng đó là một trong những lý do chính vì sao ngay từ phần đầu sách, tôi đã giục bạn phải kéo IT và OT xích lại gần nhau.

An ninh đã trở thành một trong những rào cản hàng đầu đối với việc tiếp nhận IoT. Tôi đã thôi không còn đếm xem có bao nhiêu hội thảo và cuộc họp mặt khách hàng mà tôi tham dự trong đó an ninh IoT được coi là một mối quan ngại chính, bởi điều đó đã quá rõ ràng. Bạn không còn có thể dựa vào biện pháp cách ly vật lý. Mọi thứ đều phải được kết nối. Tổ chức của bạn có thể tiếp tục hoạt động được bao lâu nếu email và Internet ngừng hoạt động? Tất cả, gần như mọi quy



Hình 9.1. Phòng thủ dựa trên rủi ro

trình nghiệp vụ, đều phụ thuộc vào khả năng kết nối. Hãy suy nghĩ về các nhóm lợi ích nhanh được mô tả trong Chương 5. Mỗi nhóm đều dựa vào dòng chảy dữ liệu từ nhà máy đến mạng lưới IT của nghiệp rồi đến đám mây. Ngày nay, ý tưởng tách biệt tổ chức của bạn ra khỏi mạng lưới toàn cầu tuy nghe có vẻ đỡ lo lắng phần nào nhưng thực sự là rất ngớ ngẩn.

Được rồi, vậy là không thể rút khỏi mạng lưới toàn cầu được nữa.

Nhưng đừng vì thế mà hoảng hốt. Thực ra, không phải mọi mối đe dọa đều giống nhau và không phải mọi mục tiêu đe dọa đều có giá trị như nhau đối với tổ chức của bạn. Phản ứng của bạn trước những mối đe dọa và mục tiêu đe dọa khác nhau cần phải được đo lường và có tỉ lệ tương xứng (Hình 9.1). Điều này cần đến quản lý rủi ro.

AN NINH NHƯ MỘT THÁCH THỨC NỮA ĐỐI VỚI QUẢN LÝ RỦI RO

Ngày nay, các tổ chức lớn coi an ninh là một rủi ro có thể quản lý để đưa vào cân nhắc và ngăn chặn, cùng với mọi loại rủi ro khác mà họ quản lý. Quy trình quản lý rủi ro an ninh IoT cũng giống như quy trình quản lý các rủi ro khác:

- Xác định từng mối đe dọa có thể xảy ra
- Đánh giá từng mối đe dọa xét về khả năng xảy ra và thiệt hại mà nó có thể gây ra
- Xác định và triển khai các biện pháp phòng thủ tương ứng với khả năng xảy ra và thiệt hại tiềm ẩn của từng rủi ro

Các loại sơ hở khác nhau gây ra các nguy cơ khác nhau với mức thiệt hại tiềm ẩn khác nhau. Mối đe dọa đóng cửa một dây chuyền sản xuất hay một giàn khoan có quy mô khác hẳn so với mối đe dọa can thiệp vào quy trình nhập hàng lưu kho. Bằng cách đánh giá các giá trị chịu rủi ro, bạn có thể đưa ra những quyết định xác đáng về mức độ đầu tư vào các biện pháp phòng thủ. Nhìn nhận theo cách này, việc đầu tư vào an ninh IoT không có gì khác so với việc doanh nghiệp mua bảo hiểm. Trong mọi trường hợp, mức độ đầu tư phải tương xứng với khả năng xảy ra rủi ro và giá trị tiềm năng của những thiệt hại.

Như bạn đã biết khi đọc cuốn sách này, các doanh nghiệp đã và đang triển khai thành công IoT dưới nhiều tên gọi khác nhau suốt nhiều năm qua. Và hẳn rồi, có những rủi ro nghiêm trọng (tôi sẽ trình bày chi tiết ở phần dưới). Nhưng ngành công nghiệp cũng đang hối hả phát triển các chiến lược phòng thủ và tham gia vào các nỗ lực hợp tác để vô hiệu hóa vô số loại rủi ro khác nhau bằng các phương thức phòng thủ, sản phẩm, và các thông lệ tốt nhất. Đừng nghĩ rằng bạn không thể bảo vệ tổ chức của mình. Bạn hoàn toàn có thể. Bạn có thể, và tất cả bắt đầu với việc xác định, đánh giá, và quản lý rủi ro.

Tuy nhiên, cần hiểu rằng IoT không có giải pháp an ninh thần kỳ nào cả. Phạm vi và sự đa dạng của các giải pháp IoT có nghĩa là sẽ

không có cơ chế phòng thủ an ninh nào là tuyệt đối hiệu quả. Công nghệ IoT đang liên tục thay đổi, các giải pháp cũng không ngừng tiến hóa, và, do đó, các mối đe dọa và vector tấn công cũng vậy. Bạn đang đối mặt với những kẻ thù ngày đêm tìm cách đánh bại bạn và các hệ thống phòng thủ của bạn. Xin lỗi, IoT không phải giải pháp làm một lần là xong, và hệ thống phòng thủ IoT cũng vậy. Như tôi đã nói, quản lý rủi ro là một quá trình liên tục, cần được rà soát lại định kỳ ít nhất là hằng năm, thậm chí có lẽ phải thường xuyên hơn, vì các giải pháp liên tục thay đổi và các mối đe dọa mới liên tục xuất hiện. Chìa khóa ở đây là chúng ta phải thông minh và nhận thức được về các rủi ro IoT – và đừng có sợ hãi.

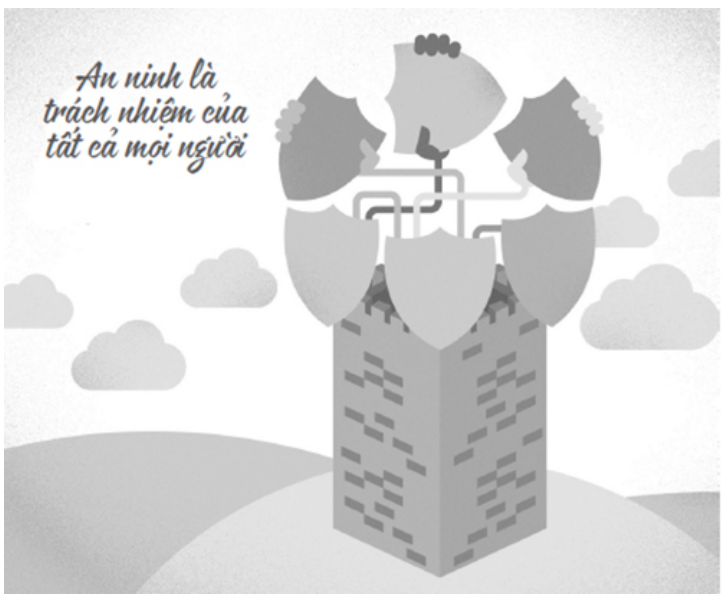
An ninh và quản lý rủi ro đi kèm nên là một mối quan tâm hàng đầu đối với tất cả mọi người, chứ không chỉ riêng IT hay OT, và đặc biệt là đối với ban quản lý cấp cao. Đó là một nhiệm vụ chính cho bạn và nhóm IoT ảo của bạn – như đã được liệt kê trong công thức IoT thành công trong Chương 1: "Đưa an ninh làm ưu tiên hàng đầu của mọi người." Một dấu hiệu tốt là: 82% ban lãnh đạo các công ty hiện đang quan tâm đến vấn đề an ninh mạng, theo khảo sát của hội nghị ISACA và RSA năm 2016. Tôi không rõ số 18% còn lại đang nghĩ gì, nhưng tất cả mọi người đều cần phải lên con tàu an ninh ngay bây giờ.

Thoạt tiên, tôi định đến đây thì kể ra một vài sự kiện thảm họa về an ninh IoT. Nhưng bạn đã biết những câu chuyện kiểu đấy rồi – một anh chàng xâm nhập vào hệ thống tàu địa phương và làm gián đoạn giao thông, hay những âm mưu tấn công vào một nhà máy năng lượng hạt nhân hay hệ thống cung cấp nước công cộng. Bạn không cần phải nghe thêm nữa. Mà dù gì thì các nhà cung cấp cũng thi nhau kể về chúng để bán được giải pháp an ninh IoT của họ.

Giải pháp an ninh duy nhất mà tôi muốn đề xuất là: giám sát và đánh giá rủi ro dựa trên thông tin đầy đủ, kèm theo đó là một biện pháp phản ứng phù hợp, tương ứng với mức độ rủi ro cụ thể và những giá trị đang chịu rủi ro. Khi đã xác định được những điều đó, bạn có thể chọn ra được giải pháp an ninh IoT tốt nhất trong những giải pháp phù hợp nhất và đưa nó vào hệ sinh thái IoT ngay từ đầu. Một lựa chọn mới đáng cân nhắc là mua bảo hiểm mạng mà một số hãng bảo hiểm đang bắt đầu triển khai cung cấp. Sau đó, còn một bước cuối cùng nhưng không kém phần quan trọng: Lôi kéo sự tham gia của ban lãnh đạo cấp cao và tranh thủ sự ủng hộ của họ, vì có lẽ họ sẽ không muốn công ty được đưa lên trang nhất các báo trong vị trí nạn nhân điển hình của một vụ tấn

công mạng IoT.

Người ta có thể tấn công giải pháp IoT của bạn vì nhiều lý do. Với một số người, đó là cảm giác ly kỳ hồi hộp; với một số khác, đó là một tuyên bố chính trị; với số khác nữa, đó là một hành động chiến tranh hoặc khủng bố. Tuy nhiên, tôi cho rằng phần lớn sẽ nhắm đến những lợi ích tài chính bằng việc đánh cắp thông tin hoặc trao đổi bí mật lấy lợi thế cạnh tranh, để gây trở ngại cho bạn, hoặc để làm gián đoạn chiến lược kinh doanh của bạn. Một nhân viên bất mãn cũng có thể muốn tìm cách trả thù. Lý do thì rất nhiều và đa dạng như nội dung của những chương trình về cảnh sát và tội phạm trên truyền hình. Một kết luận rút ra từ nhiều năm nghiên cứu về an ninh là: Hầu hết các cuộc xâm phạm an ninh đều lợi dụng những lỗ hổng mà ai cũng biết nhưng chưa được khắc phục, dẫu rằng đã có vô số cảnh báo, và hầu những kẻ tấn công đều là người bạn quen – nhân viên, nhà thầu, đối tác.... Nói chung, các cuộc tấn công không bí ẩn và lạ lùng như bạn nghĩ đâu.



Hình 9.2 - An ninh là trách nhiệm của tất cả mọi người

Đồng thời, xin lưu ý rằng an ninh không phải là vấn đề riêng của IT hay OT; nó thậm chí còn không phải là vấn đề về công nghệ. Đây là một mối quan tâm của ban quản lý cấp cao. Với việc triển khai IoT, tổ chức của bạn đang trên đường trở thành một doanh nghiệp số. Vì thế, bạn cần một chiến lược an ninh và kế hoạch quản lý rủi ro tích hợp, bao quát toàn bộ công ty, liên quan tới mọi

người ở mọi cấp độ. An ninh phải là một phần quan trọng trong trách nhiệm của mọi nhân viên. Trong mọi việc bạn làm, hãy liên tục nhấn mạnh đến những chính sách an ninh, những cách làm tốt nhất, và những công cụ. Hãy đưa giáo dục về an ninh vào cả tổ chức lẫn các hệ sinh thái đối tác IoT – hãy biến nó cũng trở thành trách nhiệm của họ.

Cuối cùng, an ninh IoT hiệu quả đòi hỏi sự hỗ trợ từ trên xuống để có một cách tiếp cận toàn diện, tích hợp an ninh dữ liệu với các biện pháp an ninh vật lý tốt nhất. Đừng coi đây là những lĩnh vực riêng biệt, và luôn ghi nhớ rằng hầu hết các cuộc tấn công mạng đều xuất phát từ bên trong tổ chức. Dưới đây là ba khía cạnh an ninh vật lý cần được đưa vào chiến lược an ninh tích hợp của bạn:

- Tập trung giải quyết các vấn đề an ninh vật lý hàng đầu như bám đuôi, trong đó kẻ xâm nhập bám theo sau các nhân viên được cấp quyền khi họ đi qua một cửa kiểm soát.
- Tích hợp các hệ thống truy cập vật lý, giám sát qua video,… vào các hệ thống nhận dạng và cấp phép kỹ thuật số cho toàn bộ lực lượng lao động của bạn, bao gồm tất cả nhân viên, nhà thầu, và nhà cung cấp.
- Cân nhắc triển khai các hệ thống truy cập vật lý đa tầng và bằng sinh trắc.

Cũng giống như mọi thứ khác tôi viết về IoT, an ninh không phải là việc mà bạn nên làm một mình. Hãy tìm kiếm và hợp tác với các đối tác bên trong và bên ngoài tổ chức của bạn. Hãy làm việc với nhóm do Giám đốc An ninh Thông tin (chief information security officer – CiSO) của công ty lập nên. Họ có thể giúp bạn mở rộng kiến trúc an ninh IT sang OT, và sau đó bổ sung thêm những yêu cầu, vấn đề, và mối lo ngại cụ thể của bạn về an ninh. Hãy tham gia các hội thảo về an ninh IoT, nhưng nhớ chọn những sự kiện trong đó các đồng cấp của bạn trình diễn những cuộc triển khai thực tế mà họ đang thực hiện và chia sẻ những cách làm tốt nhất.

MỘT CÁCH TIẾP CẬN MỚI TRIỆT ĐỂ VỀ AN NINH

Lối tư duy cũ về an ninh và các hệ thống an ninh là làm sao để ngăn ngừa những việc xấu và kẻ xấu bén mảng lại gần, thường được gọi là “an ninh bằng cách cô lập” hay “phòng thủ vòng ngoài.”

Một cách tiếp cận mới là coi những rủi ro về an ninh là một phần bình thường của cuộc sống. Lối tiếp cận này nhận thức rằng chỉ có

thể đạt được an ninh hoàn hảo khi đóng cửa toàn bộ các hệ thống, và rõ ràng, đây không phải là điều bạn muốn làm. Thay vào đó, hãy sử dụng những đánh giá rủi ro để xác định xem bạn có thể chịu được bao nhiêu rủi ro cho từng hệ thống và quy trình nghiệp vụ. Sau đó, vận dụng chính sách, phân tích, và tự động hóa để các hệ thống có thể tự động lên lịch ưu tiên, kiểm soát, và đánh bại những đợt tấn công dựa trên các đánh giá đó.

Hãy hướng tới một sự cân bằng hợp lý giữa lợi ích của sự vận hành hệ thống an toàn, xuyên suốt với rủi ro của những thất bại tiềm tàng về an ninh. Như đã nói, không phải mọi mối đe dọa đều giống nhau; thông lệ mới cần thiết lập là đưa ra những biện pháp phản ứng khác nhau cho những loại rủi ro khác nhau dựa trên việc quản lý và đánh giá rủi ro liên tục. Hướng tiếp cận mới này áp dụng cho cả người dùng và nhà cung cấp IoT. Cụ thể, người dùng phải tiếp cận từ góc độ kiến trúc, phá vỡ những tháp ngà biệt lập hiện nay, và đừng một mực không chịu thừa nhận những điều đã quá hiển nhiên nữa. Bạn có thể tìm hiểu thêm về các chủ đề này trong chương "Anh ninh cho IoT: Nhu cầu về một mô hình mới và điện toán sương mù," do các đồng nghiệp của tôi là Tao Zhang, Yi Zheng, và Helder Antunes viết trong cuốn sách sắp ra mắt, Fog for 5G and IoT (tạm dịch: Điện toán sương mù cho 5G và IoT).

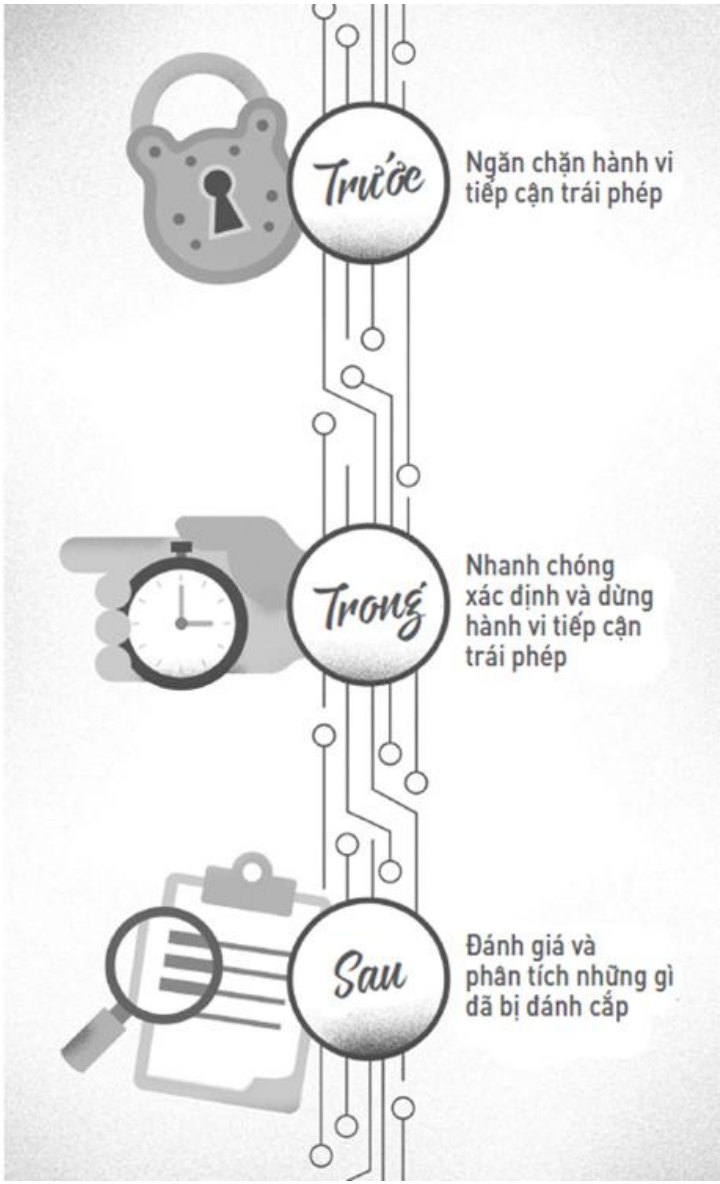
Một vấn đề nữa phải tính đến là thực tế rằng lấy sự cách ly vật lý làm cơ chế phòng thủ an ninh không có tác dụng – chấm hết. Stuxnet đã bỏ phiếu bất tín nhiệm với cách tiếp cận đó rồi. Đương nhiên, nói như thế không có nghĩa là đột nhiên bạn phải quay ngoắt 1800, mở cửa toàn bộ dữ liệu và đưa tất cả lên đám mây. Hoàn toàn không phải vậy. Đó là lý do tại sao ngành công nghiệp đang triển khai những cách tiếp cận hỗn hợp và các kiến trúc dữ liệu dựa trên chính sách. Tuy nhiên, nếu bạn vẫn quyết định đi theo cách tiếp cận "an ninh qua sự mù mờ," thì kể cả khi bạn nghĩ rằng cơ sở vật chất của mình đã được cách ly 100% với thế giới bên ngoài, bạn vẫn chỉ đang sống trong thế giới sung sướng của sự phủ nhận mà thôi. Vậy còn những nhà thầu, nhà cung cấp, nhà tích hợp, và đối tác mà bạn tiếp cận thì sao? Tôi cá rằng ngay lúc này đây có hơn 10 kết nối VPN đang từ nhà máy của bạn đi ra ngoài.

Rồi còn có IT ngầm nữa, nguồn gốc của hầu hết những vấn đề lớn trong an ninh. Thuật ngữ "IT ngầm" chỉ các nhóm hay bộ phận tự ra quyết định về việc nên triển khai công cụ, thiết bị, và kết nối nào trong bộ phận của mình. Đối với một nhà quản lý luôn sốt ruột khi phải ngồi chờ đến lượt bộ phận mình được IT xử lý công việc cho, đây là một động thái trao quyền rất đáng hoan nghênh,

nhưng rõ ràng, nó đã tạo ra một mối đe dọa lớn đối với tính toàn vẹn và hiệu quả của hệ thống an ninh trong toàn công ty. Vì vậy, ở đây tôi xin phát đi một lời kêu gọi hành động: Hãy làm việc với IT và các nhóm an ninh của công ty để giảm thiểu tình trạng IT ngầm. Để làm được điều này, có thể bạn sẽ phải nới lỏng một số chính sách và đẩy nhanh tiến độ những thay đổi khác. Các công ty bên ngoài cũng có thể giúp bạn. Chẳng hạn, một người bạn của tôi đang quản lý một công ty làm ăn rất thành công với dịch vụ đánh giá số lượng dịch vụ đám mây mà một tổ chức sử dụng. Thường thì con số này sẽ rơi vào khoảng hàng chục, mỗi dịch vụ đại diện cho một lỗ hổng an ninh và một điểm tấn công tiềm ẩn. Hệ thống của bạn tôi thực hiện đánh giá cho từng dịch vụ trong số này, sau đó làm sao để đảm bảo rằng chỉ những dịch vụ được chứng nhận là ở cấp doanh nghiệp – từ cả phương diện an ninh và khả năng – mới được sử dụng trong toàn tổ chức. Dù bạn làm gì, việc giảm tình trạng IT ngầm xuống mức 0 gần như là một nhiệm vụ bất khả thi và không thực tế. Dẫu vậy, càng hạn chế số lượng các công cụ ngoại lai, bạn sẽ càng tạo ra được hàng rào bảo vệ an ninh tốt hơn.

Tin vui là, ngành an ninh đã phát triển hướng tiếp cận mới đối với an ninh IoT. Họ đang ngày càng ủng hộ cách tiếp cận toàn diện trước/trong/sau (Hình 9.3):

- Trước: Mục tiêu ở đây là ngăn người khác gây hại cho hệ thống của bạn và tiếp cận trái phép. Việc ngăn chặn những cuộc tấn công cả bên trong lẫn bên ngoài là quan trọng ngang nhau hãy nhớ, một số cuộc tấn công mạng ấn tượng nhất bắt nguồn từ những nhân viên bất mãn. Một số công cụ hiệu quả nhất bạn có thể triển khai để ngăn cản sự di chuyển giữa hệ thống này (ví dụ, hệ thống nhân sự) với hệ thống khác (ví dụ, hệ thống quản lý dòng tiền) là phân đoạn lưu lượng, kiểm soát truy cập theo vai trò, hay các cơ chế chống giả mạo.
- Trong: Mục tiêu ở đây là xem bạn mất bao lâu để xác định dữ liệu và/hoặc cơ sở hạ tầng của mình đã bị xâm nhập. Con số tốt nhất là trong vài giây chứ không phải trong vài giờ, ngày, hay tuần. Vài giây nghĩa là bạn có thể dừng giao dịch và biết đâu


Trước
Ngăn chặn hành vi tiếp cận trái phép
Trong
Nhanh chóng xác định và dừng hành vi tiếp cận trái phép
Sau
Đánh giá và phân tích những gì đã bị đánh cắp

Hình 9.3. Một cách tiếp cận toàn diện đối với an ninh IoT

lại bắt được kẻ xâm nhập trước khi hắn trốn thoát. Một điều quan trọng không kém là tốc độ bạn nhận ra những lượng lớn dữ liệu đột nhiên bị chuyển từ tổ chức của bạn lên một dịch vụ đám mây xa lạ, chứ không phải là dịch vụ mà tổ chức của bạn quen dùng. Khả năng này đòi hỏi tự động hóa thông minh và phân tích dự đoán. Điện toán sương mù, tự động hóa, và phân tích có thể phát huy hiệu quả ở đây. Blockchain, một công nghệ sổ cái phân tán có độ bảo mật cao vừa được phát triển, cũng có thể hữu ích trong

những trường hợp này.

- Sau: Sau khi nhận diện được một cuộc tấn công, nhiệm vụ tiếp theo của bạn là khẩn trương đánh giá và giảm thiểu thiệt hại. Điều này cần đến những công cụ giúp ghi lại, phân tích, và so sánh các thông tin trước và sau cuộc tấn công để xác định xem những gì đã bị đánh cắp hoặc phá hoại. Khi đó, bạn có thể xác được dữ liệu nào cần được sửa lại và sửa lại bằng cách nào, đồng thời giảm nhẹ thiệt hại cho các quy trình và cơ sở hạ tầng của bạn.

MỘT SỐ CÂN NHẮC KHÁC

Như đã bàn đến ở Chương 6, dù chúng ta cố gắng đến mấy cũng không bao giờ có đủ lượng nhân sự chất lượng về an ninh trong ngành công nghiệp. Kết quả là, cả bạn và những người đồng cấp với bạn đều sẽ phải đối mặt với tình trạng thiếu hụt nhân tài trong lĩnh vực này. Thay vì theo đuổi những thiên tài an ninh nổi tiếng nhất và đắt giá nhất trên thị trường, bạn có thể triển khai các hệ thống thông minh giúp làm giảm không chỉ sự phức tạp của hoạt động vận hành an ninh mà cả thời gian cần thiết để thực hiện những nhiệm vụ trọng yếu. Những hệ thống như vậy có thể phần nào bù khuyết cho một lỗ hổng trong nguồn lực an ninh. Ví dụ, các công cụ uy tín cung cấp nguồn dữ liệu dồi dào nghe có vẻ tốt và ấn tượng về mặt lý thuyết, nhưng trên thực tế, ngay cả những công cụ khiêm tốn giúp làm giảm số lượng báo động giả và cung cấp cho bạn những dữ liệu chất lượng, có tính khả thi cao cũng đã là rất hữu ích rồi. Trong mọi trường hợp, phân tích thông minh và tự động hóa gần như lúc nào cũng phát huy tác dụng.

Vậy thì hướng tiếp cận của bạn đối với các sản phẩm/dịch vụ an ninh nên là gì? Các quản lý đồng cấp với bạn sẽ có nhiều quan điểm khác nhau. Một số người sẽ khuyên bạn nên triển khai những sản phẩm được coi là tốt nhất. Nhưng cách tiếp cận này thường đòi hỏi một khoản đầu tư đáng kể để tích hợp các công cụ tốt nhất khác nhau cũng như sự cam kết trường kỳ về mặt nguồn lực nội bộ mà có lẽ bây giờ bạn chưa có đủ. Một số khác lại khuyên bạn tập trung vào những bộ sản phẩm phối hợp tốt với nhau và thiết lập sự quản lý, sắp xếp, trực quan hóa, và tính năng tích hợp cho toàn bộ các hợp phần của bộ sản phẩm đó. Cách tiếp cận này có thể giúp bạn giảm bớt chi phí triển khai và tích hợp sản phẩm. Thêm nữa, sản phẩm theo bộ thường dễ tìm hiểu và dễ sử dụng hơn so với một tập hợp những công cụ tốt nhất nhưng riêng biệt. Nhưng thường thì bộ sản phẩm không cung cấp các hợp phần tốt nhất, do đó buộc bạn phải thỏa hiệp giữa tính năng và lợi ích. Lời

khuyên của tôi là, hãy kết hợp cái hay của cả hai cách (Hình 9.4): các sản phẩm tốt nhất được tích hợp về mặt kiến trúc và một chính sách an ninh nhất quán, mang đến những tính năng tiên tiến nhất, sự đơn giản, và tự động hóa giúp giảm bớt những yêu cầu về nguồn lực và lao động. Đúng đấy, những giải pháp này có tồn tại, nhưng bạn nên chuẩn bị sẵn tâm lý để chấp nhận rằng chúng không hề rẻ chút nào. (Một suy nghĩ ngoài lề, ngay cả phần mềm đắt đỏ cũng vẫn rẻ hơn so với việc thuê các chuyên gia an ninh có kinh nghiệm.)

Hình 9.4. Kết hợp hai cách tiếp cận

Kiến trúc của bạn cũng cần phải có sự linh hoạt. IoT không ngừng mang đến những trường hợp ứng dụng mới (ví dụ, giao tiếp phương tiện-đến-phương tiện (vehicle-to-vehicle, hay V2V) và các đàn cảm biến[58]) và những nhóm thiết bị đầu cuối mới với những năng lực và thông tin riêng biệt. Dữ liệu đang được mã hóa ngày càng nhiều. Thêm vào đó, các tổ chức cũng đang liên tục triển khai những năng lực mới dựa trên máy học, mạng tự nghiệm, phân khúc, và cách ly lưu lượng. Tuy chậm, nhưng chắc chắn ngành công nghiệp đang hướng tới chuẩn hóa các phân nhóm và thông tin thiết bị. Chúng ta cũng đang học hỏi thêm được nhiều cách thông minh để chia sẻ dữ liệu mã hóa. Nhưng trên hết, xin hãy nhớ rằng, việc bảo vệ doanh nghiệp của bạn không phải là một sự kiện làm một lần. Đó là một quá trình, một cuộc đua giữa kẻ xấu và bạn. Đúng vậy đấy, hầu hết các cuộc tấn công chúng ta được chứng kiến đều lợi dụng những sơ hở mà ai cũng biết. Và

đúng, áp dụng những giải pháp đã nêu là nhiệm vụ hàng đầu. Nhưng bạn cũng cần phải có sự linh hoạt để giải quyết những thách thức an ninh mới, như phần mềm đòi tiền chuộc[59] và các mối đe dọa tương tự. Trước sự phát triển không ngừng của các loại hình tấn công đa dạng, bạn phải lập kế hoạch tương ứng về nhân sự và công cụ. Ở đây, sự linh hoạt là vô giá.

[58] Đàn cảm biến (sensor swarm): cách nói hình ảnh, ví thiết bị cảm biến nhiều như các đàn động vật (ví dụ, đàn ong, đàn kiến,...)

[59] Phần mềm đòi tiền chuộc (ransomware): phần mềm chứa mã độc, đe dọa phát tán dữ liệu của nạn nhân nếu nạn nhân không trả tiền chuộc.

Trên hết, kiến trúc của bạn phải toàn diện, dựa trên chính sách, và bảo vệ dữ liệu ở mọi nơi. Chúng ta đã nói về kiến trúc bảo mật vắt ngang qua cả IT và OT, nhưng đó mới chỉ là bước đầu. Thông tin nhạy cảm bây giờ có thể tồn tại ở bất kỳ đâu – nhà máy, cửa hàng bán lẻ, thiết bị di động, cơ sở hạ tầng IT, trung tâm dữ liệu cục bộ, hay dịch vụ đám mây. Vì vậy, bạn cần tập trung vào những nơi có dữ liệu, và triển khai các kiến trúc an ninh dữ liệu bao quát mọi kịch bản có thể xảy ra trong khi vẫn áp dụng các chính sách an ninh nhất quán giữa tất cả các phạm trù này. Luôn tâm niệm rằng dữ liệu mang tính động và có thể dễ dàng di chuyển. Nhiều trường hợp ứng dụng IoT đang triển khai hiện nay được xây dựng dựa trên luồng di chuyển của dữ liệu. Về cơ bản, điều này có nghĩa là dữ liệu trong tổ chức của bạn liên tục di chuyển qua lại giữa các thiết bị cảm ứng, nút sương mù, trung tâm dữ liệu, máy tính bảng, đám mây,.... Dữ liệu sẽ được truyền đi, sao lưu, trích xuất, và chuyển giao theo nhiều phương thức khác nhau, bao gồm cả những thiết bị lưu trữ nhỏ bằng đầu ngón tay cái vốn vẫn bị cấm (Stuxnet được phát tán trong các mạng lưới công nghiệp ban đầu là theo cách này). Là một nhà quản lý quan tâm đến IoT, bây giờ bạn phải chú ý đến cả IT và kiến trúc hệ thống. Bạn không phải tự thiết kế nó, nhưng bạn cần phải có thông tin đầy đủ, bởi vì nó ảnh hưởng đến những điều bạn muốn làm với IoT.

QUAN ĐIỂM TỪ CHUYÊN GIA

Theo Sean Michael Kerner, Christian Cristiansen, phó chủ tịch chương trình Sản phẩm An ninh của IDC, cho hay ông thấy rất nhiều người nhầm lẫn về an ninh IoT. IDC ước đoán tới 90% các sản phẩm an ninh IoT hiện tại chỉ là các công nghệ an ninh đa mục đích được sắp xếp lại. Ví dụ, một số nhà cung cấp đưa ra một giải pháp chung chung cho IoT với lời hứa hẹn rằng nó sẽ hoạt

động được trong rất nhiều công nghệ. Hoặc họ dựng lên một tường lửa chung chung, được đặt trong một hàng rào siêu bền, bổ sung thêm một vài dấu hiệu đặc trưng và hỗ trợ cho các giao thức công nghiệp. Những sản phẩm như vậy đều không nắm được cốt lõi vấn đề và không đáp ứng được những thách thức về an ninh IoT.

Kerner viết rằng theo IDC, một phần lớn của vấn đề nằm ở chỗ khó tìm được đội ngũ nhân sự chuyên trách an ninh có kinh nghiệm. IDC cho hay, việc chiêu mộ chuyên gia an ninh có 5 – 10 năm kinh nghiệm còn chật vật hơn nhiều nữa so với việc tuyển dụng các nhân viên an ninh IT cấp độ mới vào nghề. Giải pháp gợi ý của IDC là đáp ứng nhu cầu điều phối thông minh và tự động hóa ngày càng gia tăng nhằm giảm bớt cả nhu cầu lẫn sự phụ thuộc vào những tương tác của con người trong luồng công việc an ninh. Tôi tin rằng phân tích – và đặc biệt là phân tích dự đoán – tích hợp trong các quy điều phối và tự động hóa có thể là một nhân tố quan trọng giúp khắc phục tình trạng thiếu hụt nguồn nhân sự an ninh có tay nghề. Dù gì, tôi cũng xin nhắc lại một lần nữa, phần mềm tốt – dù đắt đỏ – vẫn rẻ hơn là thuê thêm người.

Trong khi đó, theo nội dung một thông cáo báo chí ra ngày 25 tháng 4 năm 2016, Gartner dự đoán rằng tới năm 2020, hơn 25% các cuộc tấn công được phát hiện trong các doanh nghiệp đều sẽ liên quan đến IoT. Theo đó, hãng này kỳ vọng mức chi tiêu cho an ninh IoT sẽ đạt mức 348 triệu đô-la vào năm 2016, tăng 23,7% so với mức 281,5 triệu đô-la năm 2015, và tới năm 2018 con số này dự kiến sẽ là 547 triệu đô-la. Hoạt động chi tiêu tổng quan ban đầu sẽ ở mức vừa phải, nhưng Gartner cũng dự đoán rằng thị trường an ninh IoT sẽ phát triển với tốc độ nhanh hơn sau năm 2020, khi các kỹ năng mới được cải thiện, sự thay đổi về tổ chức, và nhiều phương án dịch vụ có khả năng điều chỉnh quy mô góp phần cải thiện quy trình triển khai và thúc đẩy sự mở rộng của IoT (Hình 9.5).

Các mối đe dọa về an ninh
và hoạt động chi tiêu cho an ninh
Gartner dự đoán tới năm 2020, trên 25% các cuộc tấn công vào doanh nghiệp sẽ liên quan đến IoT. Nhưng hoạt động chi tiêu cho an ninh IoT không phản ánh đúng mối đe dọa đó.
25%
nhắm vào IoT
Các cuộc tấn công vào doanh nghiệp
10%
chi tiêu cho IoT
Ngân sách cho an ninh IoT

Hình 9.5. Các mối đe dọa về an ninh và hoạt động chi tiêu cho an ninh

Bản thông cáo báo chí dẫn lời Giám đốc Nghiên cứu của Gartner, Ruggero Contu, dự đoán rằng tuy tới năm 2020, hơn 25% các cuộc tấn công được phát hiện trong doanh nghiệp sẽ liên quan tới IoT, song mảng này sẽ chỉ chiếm chưa đầy 10% trong ngân sách an ninh IT. Ngân sách IoT hạn chế, kết hợp với cách tiếp cận phân quyền đối với những đợt triển khai IoT ban đầu, sẽ khiến các nhà cung cấp giải pháp an ninh khó có thể ưu tiên nhấn mạnh đến các năng lực IoT trong hồ sơ giới thiệu về họ. Contu cũng cho rằng nhiều nhà cung cấp sẽ ưu tiên phát hiện các lỗ hổng và điểm khai thác lỗ hổng hơn là triển khai phân khúc lưu lượng và các biện pháp dài hạn khác, vốn sẽ mang đến một phương án tiếp cận bền vững hơn và an toàn về mặt kiến trúc hơn đối với an ninh IoT. Conto nói tiếp:

“Nỗ lực bảo đảm an ninh cho IoT được dự kiến sẽ ngày càng tập trung vào việc quản lý, phân tích và cung cấp thiết bị cũng như dữ liệu do chúng tạo ra. Các kịch bản kinh doanh trong IoT sẽ đòi hỏi một cơ chế hoạt động có thể phát triển và bắt kịp những yêu cầu về giám sát, phát hiện, kiểm soát truy cập, và các yêu cầu an ninh khác.”

Tương lai của các dịch vụ an ninh dựa trên đám mây phần lớn gắn với tương lai của IoT. Thực ra, sức mạnh cơ bản của IoT về quy mô và sự hiện diện thời gian thực sẽ không thể được phát huy đầy đủ

nếu không có những dịch vụ an ninh dựa trên đám mây, có thể bảo đảm sự vận hành ở mức độ chấp nhận được cho các tổ chức với chi phí hiệu quả. Gartner dự đoán rằng tới năm 2020, hơn một nửa các đợt triển khai IoT sẽ sử dụng các dịch vụ an ninh dựa trên đám mây.

Nhìn chung, kinh nghiệm và quan sát của cá nhân tôi cũng nhất quán với các kết luận của cả IDC và Gartner. Tuy nhiên, an ninh IoT không chỉ là một thách thức về công nghệ. Dĩ nhiên, bạn nên đầu tư vào các công cụ giúp giải quyết những mối lo ngại cụ thể của bạn về an ninh. Nhưng quan trọng hơn, bạn phải lôi kéo sự tham gia của toàn bộ tổ chức vào nỗ lực an ninh – bắt đầu từ ban quản lý cấp cao – và luôn nhấn mạnh rằng các quyết định phải được đưa ra dựa trên sự quản lý rủi ro, đánh giá mối đe dọa, và các chính sách an ninh. Từ đó, bạn có thể xác định xem nên áp dụng công nghệ an ninh nào và nên triển khai công cụ giảm thiểu thiệt hại nào.

CÁC CÁCH LÀM TỐT NHẤT VỀ AN NINH

Các cách làm trong an ninh IoT vẫn đang tiếp tục phát triển. Tuy nhiên, dựa vào các cuộc họp với nhiều khách hàng và chuyên gia khác nhau, tôi đã tập hợp thành một số cách làm hiệu quả hiện nay cũng như trong tương lai. Bạn đã đọc về phần lớn trong số này từ các chương trước, nhưng ở đây chúng ta hãy cùng nhau tóm tắt lại:

- Thiết kế (kiến trúc) và xây dựng một chiến lược an ninh tích hợp (toàn diện) trong toàn doanh nghiệp ngay từ đầu. Đừng để đến cuối mới bổ sung thêm vấn đề an ninh. Nó phải gắn bó hữu cơ với quy trình IoT ngay từ đầu.
- Lập tức lôi kéo sự tham gia của ban quản lý cấp cao vào hoạt động đánh giá và quản lý rủi ro. An ninh đặt công việc và doanh nghiệp của họ vào vòng rủi ro, vì thế hãy đưa an ninh IoT trở thành một thách thức mang tính sống còn với doanh nghiệp cho họ. Ban lãnh đạo cấp cao hẳn biết cách đánh giá và quản lý rủi ro, và chắc chắn một phần công việc của họ là quan tâm đến những vấn đề này. Như vậy, thực ra bạn chỉ yêu cầu họ vận dụng cả hai điều đó vào rủi ro IoT mà thôi. (Có thể bạn sẽ phải hướng dẫn họ những vấn đề cụ thể và quy mô của chúng.)
- Áp dụng mọi tiêu chuẩn được cả ngành ủng hộ. Cách tiếp cận độc quyền rốt cuộc sẽ phá hoại các nỗ lực an ninh của bạn. Nếu cần, hãy liên hệ với các tổ chức xây dựng tiêu

chuẩn và các hiệp hội thương mại để được hướng dẫn.

- Triển khai an ninh ở mọi nơi – từ trung thâm dữ liệu đằng sau và bên ngoài tường lửa của doanh nghiệp cho đến các thiết bị biên[60]. Điều này đồng nghĩa với việc yêu cầu các đối tác, và các nhà cung cấp trong hệ sinh thái cùng tham gia, hợp tác trong chiến lược an ninh của bạn.
- Tự động hóa và giám sát an ninh IoT từ đầu đến cuối. Tích hợp phân tích tình báo[61] và dự đoán, đặc biệt là phân tích dựa trên sương mù, để theo sát khối lượng các sự kiện. Cảnh báo mọi người hành động ngay khi phát hiện vấn đề. Những nỗ lực thủ công sẽ nhanh chóng bị áp đảo trước khối lượng các hoạt động IoT, dù ở trong một tổ chức nhỏ.
- Phân khúc lưu lượng IoT và điều tiết lưu lượng mạng IT và sử dụng hạ tầng mạng nhiều người dùng để cách ly các vấn đề. Sử dụng phân khúc lưu lượng và các quy trình khác đã được biết đến rộng rãi, nhưng đồng thời cũng phải làm việc với các nhà cung cấp IT để mở rộng kho phần mềm và công cụ hiện tại của họ nhằm xử lý các lỗ hổng an ninh IoT. Tránh triển khai những công cụ cụ thể về IoT.
- Giáo dục mọi người trong tổ chức, cũng như mọi đối tác trong hệ sinh thái, về các cách làm liên quan đến IoT. Thêm vào đó, thường xuyên cập nhật và làm mới thông điệp về an ninh IoT. Về cơ bản, như tôi đã nói, hãy biến an ninh trở thành ưu tiên hàng đầu của tất cả mọi người.

[60] Thiết bị biên (edge device): là thiết bị cung cấp điểm truy cập vào các mạng lưới cốt lõi của doanh nghiệp.

[61] Phân tích tình báo (intelligence analysis): là quá trình thu thập và tạo thông tin tình báo từ nhiều nguồn khác nhau như dữ liệu và thông tin. Theo Cục Tình báo Trung ương Mỹ, "Phân tích tình báo là việc vận dụng các phương pháp nhận thức cá nhân và tập thể để tính trọng số cho dữ liệu và kiểm tra các giả thiết trong bối cảnh văn hóa-xã hội."

Tôi có thể tiếp tục nói thêm nhiều nữa, nhưng như vậy thì chúng ta sẽ lạc sâu sang địa hạt an ninh mất. Để có thêm thông tin về các cách làm tốt nhất trong an ninh IoT, hãy trao đổi với giám đốc an ninh thông tin trong công ty hay hiệp hội ngành nghề của bạn.

CÁC THÁCH THỨC ĐỐI VỚI AN NINH IOT

Thách thức số một trong quản lý rủi ro và đánh giá mối đe dọa chính là quy mô khổng lồ dự kiến của IoT. Ở phần trước trong

cuốn sách này, chúng ta đã nói về hàng tỷ thiết bị kết nối. Tất nhiên, nhiều tổ chức sẽ không có hàng tỷ thiết bị kết nối. Nhưng một công ty nhỏ cũng có thể có 1 triệu thiết bị kết nối, đặc biệt là khi tính cả các đối tác. Nhưng ngay cả khi bạn chỉ có vài chục nghìn thiết bị kết nối, thì con số đó cũng đã là quá nhiều khi giải quyết thách thức an ninh mà không có các công cụ tự động để phân tích, điều phối, giám sát, và thực hiện các hoạt động khác. Chỉ cần 1 nghìn thiết bị kết nối cũng có thể tạo ra các luồng dữ liệu khổng lồ 24/24, kèm theo đó là một số lượng lớn các cảnh báo, có thể áp đảo bất kỳ thứ gì ngoại trừ các công cụ và công nghệ tự động, thông minh (hoạt động dựa trên nguyên tắc hoặc chính sách) và có thể mở rộng quy mô.

Thách thức an ninh càng trở nên phức tạp hơn với sự đa dạng của các thiết bị, bao gồm vô số loại điều khiển, thiết bị giám sát, đồng hồ đo, và các ứng dụng khác. Nhiều thiết bị trong số này thuộc về đối tác của bạn, do đó có thể bạn sẽ không rõ chúng là gì và chúng thực hiện những nhiệm vụ gì, chưa nói đến việc làm sao để tìm hiểu và giao tiếp với chúng. Dù bạn là người ưa kiểm soát, tôi cũng xin cam đoan rằng bạn không thể giám sát từng thiết bị trong tổ chức của mình vào mọi lúc được đâu.

Giải pháp ở đây đã rõ ràng, nhưng việc thực hiện không đơn giản chút nào; bạn phải điều phối sự hợp tác trong hệ sinh thái. Nếu hệ sinh thái của bạn được thiết lập với tinh thần hợp tác ngay từ đầu (và nó nên như vậy) thì việc thực hiện giao tiếp và hợp tác an ninh dựa trên nền tảng kiến trúc và chính sách chung sẽ diễn ra một cách tự nhiên thôi.

QUYỀN RIÊNG TƯ

Tới nay, mọi người đều đã nhận thức được về những mối lo ngại xung quanh vấn đề quyền riêng tư của người tiêu dùng. Trong thế giới B2B hiện nay, quyền riêng tư có vẻ là vấn đề ít nổi cộm hơn, nhưng nếu phớt lờ nó, bạn sẽ gặp rắc rối lớn đấy. Gần đây tôi được ngồi chung hội đồng với một số nhà khoa học dữ liệu để bàn luận về các chủ đề này trong phạm vi thị trường B2B2C. Một trong những chủ đề nóng nhất là các vấn đề về cấp phép/tham gia – cụ thể: dữ liệu nào được chia sẻ và chia sẻ bằng cách nào, làm sao để giảm thiểu thiệt hại của việc rò rỉ dữ liệu, làm sao để ngẫu nhiên hóa và nặc danh hóa dữ liệu – dữ liệu người dùng có thể được phân tích ở cấp độ nào để cho ra được những kết quả hữu ích mà không xâm phạm quyền riêng tư của cá nhân. Cả ngành đang tranh luận sôi nổi về nhiều cách tiếp cận khác nhau đối với các vấn đề này, trong đó có những kỹ thuật như phi nhận dạng hóa và

nặc danh hóa. Rất lâu sau khi cuốn sách này được xuất bản, các vấn đề trên vẫn chưa thể được giải quyết triệt để, vì thế vào thời điểm này, bạn hãy cứ tiếp tục theo dõi nhé.

Trong thế giới B2B, những mối lo ngại về quyền riêng tư có xu hướng khác đi một chút, bao gồm một số nhóm chính như sau:

- Dữ liệu về nhân viên. Nguyên tắc chung mà tôi thấy các công ty thường áp dụng là, bất cứ thông tin gì mà người dùng cung cấp cho các thiết bị hay cơ sở hạ tầng do công ty sở hữu đều sẽ thuộc quyền kiểm soát của công ty. Chủ sử dụng lao động có quyền tiếp cận và/hoặc giám sát những dữ liệu đó; tuy nhiên, điều này hàm ý rằng nhân viên đã cho phép hoặc chủ động đưa dữ liệu của họ vào các thiết bị và mạng lưới của công ty. Theo lý lẽ này, vấn đề bảo mật ở đây thiên về việc giao tiếp rõ ràng về các nguyên tắc – nhân viên cần nhận thức về các chính sách và hệ quả khi họ cung cấp thông tin như vậy.
- Vị trí của dữ liệu. Vị trí dữ liệu – cả theo phương diện vật lý và địa lý – là một vấn đề ngày một lớn, không chỉ đối với các công ty phục vụ người tiêu dùng mà cả các công ty B2B và chính phủ. Một trong những đề tài được bàn luận sôi nổi nhất xoay quanh việc truyền tải dữ liệu xuyên quốc gia và các quy định khác nhau đối với hoạt động này. Kiến trúc an ninh của bạn cần đủ linh hoạt để áp đứng các yêu cầu như vậy.
- Việc bảo vệ dữ liệu nhạy cảm của nhân viên. Cũng như việc bạn không muốn thẻ tín dụng và các thông tin cá nhân của mình bị đánh cắp và/hoặc tiết lộ, bạn và công ty của bạn đều không muốn những dữ liệu nhạy cảm và bí mật về nhân sự bị đánh cắp hay tiết lộ. Bởi vậy, một số các nguyên tắc và công cụ về quản lý dữ liệu trong lĩnh vực tiêu dùng, chẳng hạn như quy định quyền truy cập và sử dụng dữ liệu, cũng được triển khai trong mảng B2B. Nếu bạn sử dụng các thiết bị, mạng lưới và cơ sở hạ tầng của công ty, thì việc các hoạt động và dữ liệu của bạn được lưu lại trong đó cũng là điều hợp lý. Tuy nhiên, các tổ chức sẽ phải xác định và truyền đạt thông tin về một loạt các vấn đề liên quan đến dữ liệu nhân sự và cá nhân – từ việc họ, trên cương vị người tuyển dụng lao động, có thể giám sát bao nhiêu phần trăm dữ liệu của nhân viên và hạn chế quyền tiếp cận các dữ liệu đó như thế nào cho tới việc họ sẽ bảo vệ các dữ liệu nhạy cảm của nhân viên (ví dụ: lương thưởng) ra sao. Tất cả đều là những vấn đề gây đau đầu trong suốt nhiều năm qua, và giờ đây các tổ chức cần phải nhìn nhận về chúng trong bối cảnh IoT. Đây

chủ yếu là một cách tiếp cận chi tiết và tỉ mỉ hơn về các nguyên tắc chung liên quan đến dữ liệu nhân viên trong mạng lưới doanh nghiệp.

Tin vui là ngành IoT đang xích lại gần nhau để thúc đẩy các tiêu chuẩn chung cũng như các cách làm tốt nhất về an ninh. Tôi sẽ bàn đến thế giới hỗn loạn của các tiêu chuẩn ở chương sau, nhưng tạm thời tôi xin đưa ra một số ví dụ: Các cơ quan xây dựng tiêu chuẩn chiều ngang như Lực lượng Chuyên trách về Kỹ thuật Liên mạng (Internet Engineering Task Force – IETF), Viện Kỹ nghệ Điện và Điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE), Viện Tiêu chuẩn và Công nghệ Quốc gia (National Institute of Standards and Technology – NIST) đã có những nỗ lực tập trung vào các trường hợp ứng dụng chính về IoT trong một số thị trường ngành dọc hiện tại và mới xuất hiện. Ngoài ra, ODVA, Hiệp hội Tự động hóa Quốc tế (International Society of Automation – ISA), và các cơ quan xây dựng tiêu chuẩn chiều dọc cũng đã mở rộng phạm vi an ninh để bao quát cả việc ứng dụng các giao thức an ninh IT hiện đại, các cách làm tốt nhất, cũng như việc tích hợp chúng vào các hệ thống kế thừa và IoT. Các tổ chức này cũng tập trung mạnh vào việc giáo dục, đào tạo, và chia sẻ các cách làm tốt nhất. Gần đây, Hiệp hội Internet Công nghiệp (Industrial Internet Consortium – IIC) vừa công bố Khung An ninh Internet Công nghiệp, cung cấp một loạt các cách làm tốt nhất và hướng dẫn trong các lĩnh vực thiết bị đầu cuối, giao tiếp, giám sát và cấu hình. Chúng ta hãy hy vọng rằng công bố này, kế quả hai năm nỗ lực của các thành viên IIC, sẽ trở thành một bước ngoặt cho những nỗ lực an ninh trong cộng đồng IoT công nghiệp.

Hiệp hội OpenFog (OpenFog Consortium – OFC) mới thành lập cũng ưu tiên lấy điện toán sương mù làm một yếu tố an ninh chính. Hãy thử nghĩ về các công cụ phân tích thời gian thực chạy trên nút sương mù trong một chiếc xe hay trên một giàn khoan dầu. Những công cụ này có thể xác định các mối đe dọa và vấn đề an ninh ngay khi chúng xuất hiện, sau đó lập tức đưa ra những hành động phù hợp. Trên cương vị một biện pháp an ninh, xu hướng này đang bắt đầu diễn ra. Tới khi bạn đã sẵn sàng triển khai IoT, có lẽ mọi thứ đã sẵn sàng để sử dụng.

Cuối cùng, ngành này đang làm việc cùng nhau để tăng cường khả năng tương thích và đẩy nhanh việc triển khai các tiêu chuẩn an ninh. Ví dụ, trong ngành ô tô, chính phủ Mỹ đang tham gia cùng các tổ chức nghiên cứu và dẫn dắt các nhà sản xuất ở Ann Arbor, Michigan phát triển, thử nghiệm, và đào tạo các tiêu chuẩn mới cũng như các cách làm tốt nhất cho xe tự hành kết nối.

AN NINH TRÊN CƯƠNG VỊ NỀN TẢNG CỦA IOT

An ninh đã nổi lên như một trong những khía cạnh quan trọng nhất của IoT. Thế nhưng, tuy đây là chủ đề tranh luận nảy lửa, song vẫn còn đó rất nhiều mối quan ngại và những hiểu lầm thành thật. Nó là một trong những cơ hội doanh thu quan trọng nhất cho các nhà cung cấp, ngoài ra còn mang đến cho họ cơ hội đổi mới sáng tạo liên quan đến các trường hợp ứng dụng mới về an ninh.

An ninh IoT mang tính phân tán hơn, hỗn tạp hơn, và biến đổi nhanh hơn so với an ninh trong IT hay OT. Nó liên quan đến nhiều tổ chức và các vai trò khác nhau, cũng như đến toàn bộ hệ sinh thái IoT. Các thách thức của nó cũng khác biệt hơn. Kết quả là, IoT đòi hỏi một cách tiếp cận mới đối với an ninh, theo đó không chỉ tập trung vào ngăn chặn hành vi xâm nhập, mà còn nhằm phát hiện nhanh, đánh giá thiệt hại nhanh, và đưa ra giải pháp khắc phục nhanh hơn nữa.

Ít nhất lúc này chúng ta đã biết rằng việc cách ly vật lý nhà máy khỏi khối văn phòng và Internet đã chứng tỏ là không có hiệu quả. Cần phải có một cách tiếp cận toàn diện/từ góc độ kiến trúc đối với an ninh IoT, trong đó bao gồm cả an ninh vật lý. Mỗi lần gặp các vị CiSO, tôi lại giục họ hãy chủ động đảm nhận vai trò thiết kế kiến trúc an ninh cho toàn bộ tổ chức, bao gồm cả OT và an ninh vật lý. Một số lắng nghe, một số không, một số muốn làm nhưng bị cản trở bởi các cuộc đấu đá nội bộ và hội chứng "không được phát minh ở đây."[62] Như vậy, nếu bạn muốn thúc đẩy IoT trong tổ chức của mình, hãy kết thân với vị CiSO. Cả hai đều sẽ có lợi ích về dài hạn đấy.

[62] Hội chứng "không được phát minh ở đây" (not invented here – NIH): chỉ một thái độ trong các nền văn hóa xã hội, doanh nghiệp, hay thể chế, theo đó tránh sử dụng hoặc tiếp nhận những sản phẩm/nghiên cứu/tiêu chuẩn/kiến thức đã có sẵn vì chúng có nguồn gốc ngoại lai.

Nhưng những loại hình ứng dụng IoT mới, chẳng hạn như V2V hay đàn cảm biến, lại tạo ra những thách thức an ninh mới. Bạn sẽ xử trí thế nào? Dưới đây là một số gợi ý để bắt đầu:

- Tăng cường phòng thủ vòng ngoài bằng cách triển khai các hệ thống siêu bền, có thể chống chịu được các cuộc tấn công mà vẫn duy trì được hoạt động.
- Tương tự, hãy cung cấp các thiết bị và hệ thống thay thế có

khả năng chịu lỗi[63], có thể tiếp tục vận hành ngay trong lúc các cuộc tấn công diễn ra.
- Theo dõi các hệ thống, dữ liệu, và thiết bị bị tấn công để thực hiện các biện pháp khắc phục sau này.
- Cập nhật các ý tưởng mới nhất về an ninh IoT mà các tổ chức nghiên cứu và các công ty khởi nghiệp áp dụng – chúng thường tập trung vào các trường hợp ứng dụng an ninh IoT mới, chẳng hạn như blockchain.

[63] Chịu lỗi (fault tolerance): là thuộc tính cho phép một hệ thống có thể tiếp tục vận hành hợp lý khi các hợp phần của nó gặp phải sự cố.

Trong 5 năm qua, trạng thái của an ninh IoT đã có sự tiến hóa rất nhanh: Từ lối tiếp cận lạc hậu "an ninh qua sự mù mờ" trong các môi trường OT sang sự hoảng loạn do Stuxnet gây ra cho tới các lối tiếp cận chắp vá lộn xộn. Giờ đây, rốt cuộc, các tổ chức đã bắt đầu có một cách tiếp cận chín chắn hơn, với những kiến trúc an ninh linh hoạt và toàn diện. Mặc dù nhìn về tổng thể – trên cương vị một ngành, trên cương vị khách hàng, hay nhà cung cấp – chúng ta đã tiến bộ hơn nhiều trong vấn đề an ninh, nhưng tôi vẫn gặp nhiều khách hàng bướng bỉnh bám lấy những lối tư duy cũ. Rất nhiều tổ chức không chịu hợp nhất IT/OT và tránh né việc phát triển và triển khai các kiến trúc an ninh bảo mật chung. Một số vị CiSO không cho rằng họ phải chịu cả trách nhiệm về môi trường OT. Trong khi đó, một số khách hàng vẫn tiếp tục sống trong thể phủ định, triển khai các giải pháp an ninh không phù hợp, hay lọ mọ sáng tạo lại cái đã được làm rồi, chẳng hạn loay hoay giải quyết các vấn đề mà các đồng nghiệp IT của họ vốn đã giải quyết xong từ vài năm trước. Ngoài ra, tôi vẫn thấy nhiều nhà cung cấp cố giữ lấy những cách tiếp cận lạc hậu, đưa ra những sản phẩm hoặc sản phẩm IT cục bộ[64] được tăng cường để gượng gạo ghép vào những môi trường và giao thức công nghiệp ngày càng được chuẩn hóa và có kiến trúc toàn diện hơn. Điều cần làm bây giờ là đẩy mạnh giáo dịch, đào tạo, nhận thức, và chia sẻ. Xin hãy nhớ rằng, chúng ta mới chỉ ở giai đoạn đầu trong hành trình IoT mà thôi.

[64] Sản phẩm cục bộ (point product): chỉ sản phẩm cung cấp giải pháp cho một vấn đề duy nhất, thay vì giải quyết các yêu cầu khác mà một sản phẩm đa chức năng/đa dịch vụ có thể thỏa mãn.

Tóm tắt về chủ đề này, Bola Rotibi, Giám đốc Nghiên cứu kiêm nhà sáng lập hãng tư vấn và nghiên cứu phân tích Creative Intellect Consulting, cho biết: "An ninh là yếu tố then chốt để tạo ra những

thành quả, lợi ích tài chính, cơ hội, niềm tin, và lòng trung thành cho cả các cá nhân, tổ chức, và chính phủ. Ngược lại, những điểm yếu về an ninh ở bất kỳ cấp độ nào đều sẽ tiêu tốn nguồn lực và phá vỡ niềm tin. Do đó, các tổ chức phải nhận thức được rằng an ninh là một đòn bẩy kinh doanh mà họ cần nắm vững để có thể cạnh tranh và tạo sự khác biệt trong một thị trường đang chuyển mình mạnh mẽ nhờ IoT. Họ nên vận dụng góc nhìn kinh doanh vào các chiến lược và hoạt động vận hành an ninh và tiếp cận nó một cách toàn diện, bao gồm kiến trúc, phân tích, quản trị, quyền riêng tư, và chủ quyền dữ liệu. Điều quan trọng không kém là, các đội nhóm thuộc mọi đơn vị chức năng của tổ chức phải có những kỹ năng cần thiết và được đào tạo phù hợp để đáp ứng các yêu cầu của một thế giới kết nối."

Nếu bạn đang đọc cuốn sách này và đang suy nghĩ về việc trở thành một người cổ vũ cho IoT trong tổ chức của mình, thì bạn cũng sẽ cần phải ủng hộ và thúc đẩy việc áp dụng một kiến trúc an ninh IoT toàn diện, dựa trên chính sách. Nếu tiến hành triển khai IoT mà không giải quyết các yêu cầu về an ninh, bạn sẽ gặp rắc rối đấy. Đừng nghĩ an ninh là một nhiệm vụ riêng rẽ; hãy tích hợp nó vào thiết kế giải pháp của bạn ngay từ ngày đầu tiên. Tin vui ở đây là, bạn có thể nhận được sự hỗ trợ theo nhiều cách khác nhau. Như tôi đã nói, hãy bắt đầu bằng việc nói chuyện với vị CiSO trong công ty và thuyết phục anh ta hợp tác với bạn. Sau đó, như đã nói ở Chương 1, dưới đây là một số bước mà tôi khuyến nghị các tổ chức nên làm ngay:

- Áp dụng một kiến trúc an ninh duy nhất được xây dựng dựa trên cách tiếp cận mở, đồng bộ kết hợp với những năng lực tự phòng thủ và tự khắc phục dựa trên rủi ro, và tự động hóa. Kiến trúc dạng này mang tính linh hoạt và toàn diện; bắc ngang qua cả OT, IT, và điện toán đám mây; và cho phép bạn thiết lập một lần những chính sách về an ninh rồi triển khai thực hiện chúng qua nhiều phân hệ chức năng. Nó cũng tích hợp vào kiến trúc, cơ sở hạ tầng và các giải pháp IoT của bạn. Kiến trúc này đối phó với các cuộc tấn công trong cả ba giai đoạn trước-trong-sau tấn công, đồng thời cho phép bạn triển khai các năng lực bổ sung trong tương lai. Xin hãy nhớ rằng, an ninh là một thách thức trường kỳ, đòi hỏi cách tiếp cận dài hạn, có thể mở rộng quy mô.
- Hợp nhất các tiêu chuẩn. Các tiêu chuẩn ra đời đều có lý do, vì vậy, hãy nghiêm khắc yêu cầu các nhà cung cấp giải pháp công nghệ của bạn hỗ trợ và sử dụng chúng. Bạn có thể tham gia vào các tổ chức xây dựng tiêu chuẩn như ODVA hay ISA – họ đã tập hợp được cả các nhà cung cấp và khách

hàng để hợp tác cùng nhau trong các vấn đề phát triển, tăng khả năng tương thích, đào tạo, và áp dụng các tiêu chuẩn.
- Hợp tác và đồng phát triển. Hãy thiết lập liên minh nội bộ với CiSO và đội ngũ an ninh IT, cũng như với các nhà cung cấp và cố vấn. Hãy làm việc với những quản lý đồng cấp trong ngành để cùng nhau học hỏi. Xin hãy nhớ rằng, an ninh không phải điểm khác biệt, mà là nền tảng cho bạn. Đừng ngại chia sẻ những cách làm tốt nhất của bạn và tiếp thu từ những người khác.

Tóm lại: Đừng hoảng hốt và đừng sợ hãi. Hãy áp dụng đánh giá và quản lý rủi ro, tiếp cận vấn đề an ninh bằng một kiến trúc dựa trên chính sách, và đưa an ninh trở thành một phần trong các tiêu chí để ra quyết định triển khai IoT ngay từ đầu. Tất cả những điều đó sẽ mang lại cho bạn cơ hội thành công cao nhất và cho phép bạn tự tin tiến bước trên hành trình IoT của mình.

Chương tiếp theo sẽ bàn về các tiêu chuẩn, vốn là bạn đồng hành của an ninh.

Chương 10
Tiêu chuẩn và công nghệ

Có phải tôi nói rằng chương này bàn về các tiêu chuẩn và công nghệ không? Ồ, xin lỗi, tôi nhầm đấy. Thực ra, chương này nói về việc làm sao để các công nghệ có thể vận hành cùng nhau để mang lại lợi ích cho doanh nghiệp, đó cũng là lý do tồn tại duy nhất của IoT. Thiếu sự tương thích và tích hợp nhịp nhàng thông suốt, IoT sẽ thành vô nghĩa. Tất cả những dự báo màu hồng kia – hàng tỉ, hàng tỉ doanh thu được tạo ra bởi hàng triệu, hàng triệu thiết bị kết nối, giao tiếp qua một số lượng lớn các mạng lưới, mang đến dòng chảy dữ liệu dường như vô tận cho vô số các ứng dụng theo chiều dọc – đều dựa trên giả thiết rằng tất cả những yếu tố này, khi chúng có thể giao tiếp với nhau, sẽ vận hành tương thích một cách thông minh. Nếu chúng không thể làm được điều đó, thì ai còn cần đến IoT làm gì? Chúng ta chỉ cần quay trở lại các mô hình đặt riêng do một nhà cung cấp duy nhất thực hiện của thế kỷ 20 là được. Chương này cũng sẽ xem xét kỹ hơn một số sự dịch chuyển quan trọng làm thay đổi cuộc chơi trong công nghệ mà chúng ta đã nhắc đến trong suốt cuốn sách này.

Như vậy, chương này sẽ nói về các tiêu chuẩn, xét ở khía cạnh là chỉ bằng cách thông qua các tiêu chuẩn hiệu quả, được tất cả chấp thuận thì toàn bộ những thiết bị, công nghệ và mạng lưới đa dạng kia, cả cũ lẫn mới, mới có thể giao tiếp đầy đủ theo mọi hướng để trao đổi dữ liệu, tích hợp, và cung cấp các năng lực phù hợp cho các ứng dụng để từ đó tạo ra những kiến giải trong kinh doanh theo những cách thức mở, tương thích và được toàn ngành chấp nhận. Các nỗ lực xây dựng tiêu chuẩn xung quanh IoT đã và đang được thực hiện trong nhiều năm trở lại đây, bắt đầu với việc thúc đẩy tiến trình áp dụng và thích nghi với các công nghệ mạng mở trước cả khi IoT trở nên thịnh hành. Một số tiêu chuẩn trong đó đã đạt tới độ phát triển và khả năng tương thích chín muồi, cho phép

triển khai các trường hợp ứng dụng mà tôi đã nêu ra trong cuốn sách này. Tiếp theo đây, lĩnh vực này quyết tâm phát triển và cải thiện các tiêu chuẩn trong vài năm tới để theo kịp các thay đổi về công nghệ và tạo tiền đề triển khai nhiều trường hợp ứng dụng, nhiều ứng dụng, và nhiều đề xuất giá trị tiên tiến hơn.

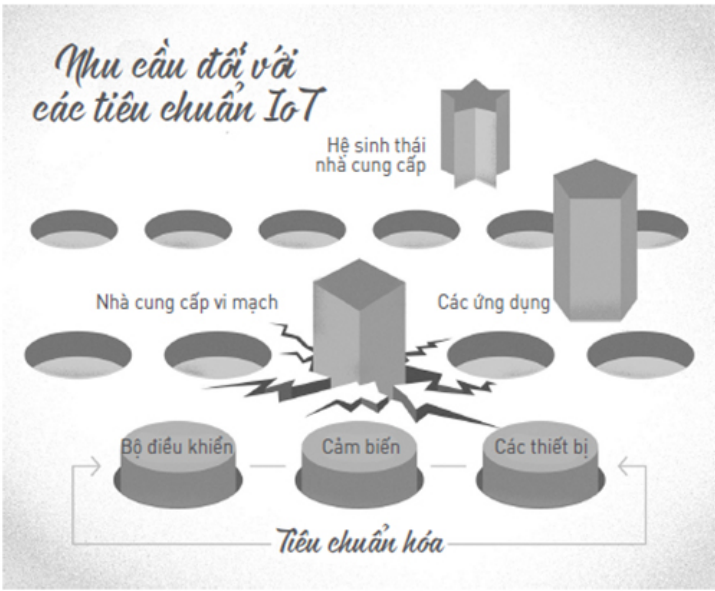
TÌNH HUỐNG CHO CÁC TIÊU CHUẨN

Với IoT, tình hình công nghệ còn biến động và phức tạp hơn nhiều so với các kịch bản IT hay OT mà có thể bạn đã quen thuộc. Bản thân số lượng các công nghệ kế thừa, độc quyền, bán tiêu chuẩn, và chuyên biệt đã lớn đến sửng sốt rồi. Đồng thời, ngành công nghiệp đã bắt đầu giảm bớt các cấu trúc thị trường truyền thống trong đó các nhà cung cấp thúc đẩy các giải pháp từ đầu tới cuối, độc quyền, do một nhà cung cấp đơn lẻ thực hiện. Nếu công ty của bạn là một trong số đó, hãy tham gia ngay vào các nhóm nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn ngành và học cách phát triển trong một thế giới mở nếu bạn muốn tiến bước trong nền kinh tế có đà đẩy là IoT.

Bổ sung thêm vào danh sách này là sự trùng lặp, chồng chéo của các hệ sinh thái nhà cung cấp ngay cả trong cùng một ngành dọc. Chỉ cần so sánh hệ sinh thái nhà cung cấp cấp 1 của các nhà sản xuất ô tô Đức và Mỹ là bạn sẽ hiểu ra vấn đề. Các tiêu chuẩn IoT còn thêm phần phức tạp hơn nữa với sự đa dạng của đủ loại thiết bị đầu cuối, cảm biến, bộ truyền động, đồng hồ đo, bộ điều khiển, ứng dụng,... với nhiều khả năng khác nhau và các thiết bị độc quyền, sự quản lý, các giao diện và định dạng dữ liệu. Đó là tôi còn chưa tính đến số lượng các hệ điều hành nhúng, các nhà cung cấp vi mạch,... đâu. Đây là một trong những lý do giải thích cho sự trỗi dậy của cả một ngành nền tảng IoT – bao gồm các công ty thực hiện kết nối và tích hợp với các thiết bị đầu cuối độc quyền của bên thứ ba. Họ đã phải tự tạo các tầng trừu tượng và môi trường phát triển riêng để qua đó các nhà phát triển ứng dụng có thể tương tác với các thiết bị này và dữ liệu do chúng tạo ra. Mặc dù trong bối cảnh hiện nay, cách tiếp cận như vậy là cần thiết, nhưng nó không hiệu quả và thừa thãi. Đúng là sẽ luôn có nhu cầu đối với các thiết bị trung gian để hỗ trợ các thiết bị cũ. Tuy nhiên, việc cả ngành thực hiện chuẩn hóa và áp dụng các định dạng dữ liệu và API chung cho các thiết bị mới sẽ là một bước tiến lớn (Hình 10.1). Chúng ta cần phải khẩn trương làm điều đó.

Hãy thử tưởng tượng xem hướng tiếp cận đó đắt đỏ như thế nào nếu từng công ty nền tảng này tự thực hiện một mình. Tệ hơn, đây không phải việc làm một lần là xong. Mỗi khi có thiết bị hoặc

giao diện nào đó trong số này thay đổi, bạn phải kiểm tra lại. Đó là lý do tại sao ngay cả những công ty lớn nhất trong ngành công nghiệp cũng sẵn sàng tham gia vào các nhóm phát triển tiêu chuẩn. Tuy công ty nào cũng muốn cách tiếp cận riêng của mình trở thành tiêu chuẩn được chấp nhận, nhưng việc phát triển nó, và quan trọng nhất là việc duy trì nó, lại quá đắt đỏ. Giá trị kinh tế của việc toàn ngành nỗ lực xây dựng tiêu chuẩn chung thật quá hấp dẫn đến mức không thể bỏ qua.



Hình 10.1. Nhu cầu đối với các tiêu chuẩn IoT

Nhưng chờ đã, vẫn còn nữa. Như đã nói trong cuốn sách này, chúng ta hiện đã có hàng tỉ, hàng tỉ thiết bị kết nối – bao gồm xe ô tô, xe bus, tàu hỏa, tòa nhà văn phòng, nhà máy, giàn khoan dầu, nhà ở, và toàn bộ các thành phố. Có thiết bị cố định, có thiết bị di động; một số có địa chỉ IP, số khác thì không; một số luôn luôn bật, một số bật-tắt đan xen; một số được nhóm lại với nhau, số khác lại phân tán về mặt địa lý. Và đó mới chỉ là sự khởi đầu. Các yêu cầu về giải pháp cũng vô cùng đa dạng. Một số yêu cầu thiết bị phải di chuyển nhiều megabyte dữ liệu mỗi giây, số khác lại chỉ cần vài ngày chuyển vài bit dữ liệu; một số muốn phân tích dữ liệu theo thời gian thực, số khác thì không; một số có thể lấy năng lượng từ điện lưới, số khác lại đòi hỏi chạy 20 năm liên tục trên một pin duy nhất. Tôi hy vọng là nói đến đây thì bạn đã hiểu được phần nào. Tất cả những sự đa dạng này đang cùng nhau tạo nên một hiện tượng thú vị. Khác với Internet thời kỳ đầu, chúng ta đang chứng kiến sự nở rộ của các công nghệ truy cập, hay công

nghệ "chặng cuối." (Chặng cuối chỉ bước cuối cùng từ mạng lưới tới thiết bị.) Không còn giới hạn ở Ethernet, Wi-Fi và 3G/4G, những cuộc triển khai IoT hiện nay còn bao gồm cả vệ tinh, Bluetooth năng lượng thấp, các công nghệ mạng diện rộng tiêu thụ điện năng thấp (LPWAN) như LoRa, truyền thông đường điện (PLC), và nhiều mạng vô tuyến cá nhân (WPAN) như Wi-SUN và ZigBee NAN,... Việc công nghệ nào là tốt nhất cho từng tình huống sẽ phụ thuộc vào một số tiêu chí, chúng ta sẽ thảo luận sau trong chương này. Dụng ý đầu tiên của tôi ở đây là muốn chỉ ra độ phức tạp và tầm vóc của thế giới IoT hiện nay, khi nó vẫn còn ở giai đoạn phát triển ban đầu này.

Một điểm khác tôi muốn nêu lên là, ngay bây giờ, bạn hãy bắt tay vào công cuộc di chuyển từ các công nghệ độc quyền và bán độc quyền sang các tiêu chuẩn mở. Nếu có thể, hãy bắt đầu ngay ngày mai. Việc này bao gồm xác định xem cần phân tích dữ liệu ở đâu và khi nào, giải quyết các mối lo ngại về an ninh, và mối quan hệ đang thay đổi giữa chức năng IT trung tâm và các vai trò của OT trong LOB. Tuy nhiên, điều quan trọng không kém là khuyến khích các đại lý, nhà cung cấp, và các đối tác trong hệ sinh thái của bạn áp dụng các tiêu chuẩn mở, tham gia vào các nỗ lực xây dựng tiêu chuẩn, và cùng làm bất cứ điều gì có thể để thúc đẩy và tiếp nhận các công nghệ dựa trên tiêu chuẩn. Điều này sẽ giúp bạn tiết kiệm tiền bạc, thời gian, và tránh được rắc rối khi bắt đầu triển khai IoT trong các môi trường sản xuất và mang đến cho bạn một nền tảng có thể mở rộng, sẽ mang lại lợi ích về lâu dài cho bạn trong cuộc hành trình IoT.

Trạng thái này của IoT đặt ra một câu hỏi hóc búa. Một mặt, chúng ta rất cần phải hợp nhất công nghệ, thực hiện đơn giản hóa, và tăng khả năng tương thích. Chúng ta cũng cần phải hợp lý hoá các công nghệ khác nhau xung quanh các tiêu chuẩn mở và tích hợp chúng với các hệ thống kế thừa. Mặt khác, các yêu cầu cũng như trường hợp ứng dụng trong IoT rất đa dạng và vẫn đang tiến hóa nhanh chóng. Các thiết bị, công nghệ và phương pháp mới được giới thiệu hằng ngày mà có thể chúng chưa áp dụng tiêu chuẩn nào. Bạn giải quyết câu hỏi hóc búa này như thế nào?

TÌNH TRẠNG DƯ THỪA QUÁ MỨC CỦA CÁC CÔNG NGHỆ TRUY CẬP

Như đã nói ở trên, chúng ta đều đang phải đối mặt với tình trạng dư thừa quá mức các công nghệ truy cập. Tình hình càng phức tạp hơn với vô số thiết bị khác biệt cũng như những nhiệm vụ khác nhau mà chúng ta muốn các giải pháp IoT thực hiện được. Thậm

chí, để bắt tay vào quyết định lựa chọn trong số các công nghệ truy cập đa dạng này, bạn cần phải trả lời được những câu hỏi cơ bản sau:

- Mạng lưới của bạn có bao nhiêu thiết bị và có những loại thiết bị nào?
- Các thiết bị này di động hay cố định, và chúng phân tán về mặt địa lý như thế nào?
- Các thiết bị này hoạt động trong loại hình môi trường vật lý như thế nào?
- Số lượng dữ liệu được truyền đi là bao nhiêu và băng thông cần thiết là gì?
- Mức độ nhạy cảm về thời gian của việc truyền dữ liệu là như thế nào?
- Đối với các thiết bị sử dụng pin, thời gian hoạt động cần thiết là bao lâu, và tuổi thọ pin cần thiết là gì?
- Những hạn chế về chi phí là gì?

Xin lưu ý, ở đây không có gì mang tính chuyên môn kỹ thuật, mà chỉ là các câu hỏi kinh doanh cơ bản mà bất kỳ nhà quản lý LOB nào cũng muốn có câu trả lời. Quyết định đúng công nghệ tiếp cận mới chỉ là bước đầu tiên trong việc thiết kế các năng lực IoT để nâng cao hiệu quả và mang lại những kiến giải khả thi cũng như các quyết định tốt hơn. Trước khi có được một giải pháp IoT khả thi, bạn cũng cần giải quyết các công việc sau: chuyển từ công nghệ độc quyền sang tiêu chuẩn mở (vâng, tôi biết tôi lại nói đi nói lại rồi), xác định vị trí và thời điểm cần phân tích dữ liệu, đánh giá an ninh và rủi ro, và xử lý mối quan hệ đang thay đổi giữa chức năng IT trung tâm và các vai trò của OT trong LOB.

KHUNG IOT CHUNG

Bạn đã thấy choáng chưa? May mắn thay, ngành công nghiệp đã nhanh chóng nhận ra rằng chúng ta không thể duyệt từng phần trong một giải pháp và đặt ra những câu hỏi cơ bản như ở trên mà không có vòng giải mã. Do đó, chúng ta đã bắt đầu tập hợp lại quanh một khung IoT chung. Khung IoT này không chỉ là một mánh marketing khéo léo. Nó thực sự đại diện cho lối tư duy của các bên tham gia vào IoT đối với các vấn đề như kiến trúc, thuật ngữ, và khối logic. Nói cách khác, đó là sử dụng các thiết kế phổ biến, được mô tả trong cùng một hệ thống thuật ngữ, để chỉ những thứ tương tự nhau. Xu hướng này vẫn chưa được thiết lập chặt chẽ; mọi thứ vẫn đang ở vạch xuất phát.

Một khung như vậy có thể hướng dẫn chúng ta cách giảm bớt sự

phức tạp của các công nghệ và giải pháp IoT. Nó giúp chúng ta xác định xem nên trừu tượng hóa những tầng nào, nên tập trung vào khả năng tương thích ở đâu, và nên tạo các API mở cũng như các tiêu chuẩn chung và mở ở đâu. Vì IoT vẫn đang phát triển và sẽ tiếp tục phát triển trong nhiều năm tới, nên chúng ta cần phải tìm ra cách để thích ứng với những đổi mới sáng tạo mới mà vẫn đảm bảo rằng những phát kiến mới có thể làm việc với những thứ hiện có. Nếu không, chúng ta sẽ phải sáng tạo lại mọi thứ từ đầu mỗi lần có điều gì đó thay đổi. Mô hình Tham chiếu trong Diễn đàn Thế giới về IoT là một ví dụ điển hình cho những nỗ lực như vậy. (Khung Kiến trúc IoT của IEEE là một ví dụ khác.) Khung này thúc đẩy khả năng tương thích của tất cả các hợp phần trong IoT: thiết bị và bộ điều khiển, mạng lưới, đường biên mạng hoặc điện toán sương mù, lưu trữ dữ liệu, ứng dụng và phân tích. Mô hình này (Hình 10.2) tổ chức các hợp phần trên thành các tầng và biểu diễn IoT cùng tất cả những gì nó cần dưới dạng đồ họa.

Được trang bị một mô hình tham khảo như vậy, ngành công nghiệp IoT hiện đã và đang tập trung vào ba hướng xây dựng tiêu chuẩn khác nhau:

1. Phát triển các tiêu chuẩn chiều ngang hiện tại. Như đã xảy ra với nhiều quá trình chuyển đổi công nghệ trước đây, các tiêu chuẩn mạnh mẽ của thế giới IT hiện đang vận động tiến hóa để bao quát cả các yêu cầu từ OT và IoT. Hàng chục nhóm quan tâm trong IEEE, IETF, và các cơ quan xây dựng tiêu chuẩn khác đang nghiên cứu các yêu cầu đối với IoT, bao gồm mạng lưới nhạy cảm về thời gian (TSN) cho ô tô hoặc hệ thống điều khiển và an toàn công nghiệp; giao tiếp di động tốc độ cao giữa nhiều vật khác nhau như ô tô, tàu, và các phương tiện khác; hoặc các công nghệ kết nối mạng tốc độ thấp có độ bao phủ lớn dành cho các cảm biến sử dụng băng thông thấp và năng lượng thấp.

2. Chuyển các công nghệ chuyên biệt, độc quyền và bán tiêu chuẩn sang các tiêu chuẩn mở. Như chúng ta đã thảo luận, các đối thủ chính trong ngành chế tạo, vận tải và các ngành dọc khác đã từng sử dụng các công nghệ độc quyền hoặc các tiêu chuẩn được thiết lập trong các giao thức và công nghệ riêng của họ. Điều này thường tạo ra các tiêu chuẩn mâu thuẫn nhau, do đó ức chế khả năng tương tác và áp dụng. Ngành công nghiệp IoT đang làm việc với các cơ quan tiêu chuẩn công nghiệp chính, bao gồm ODVA, để tránh được vấn đề này bằng cách chuyển sang các tiêu chuẩn mở nhưng vẫn đảm bảo khả năng tương tác với các giao thức kế thừa.

3. Xây dựng liên minh để giải quyết các vấn đề chính. Các công ty

lớn trong ngành công nghiệp đang hợp sức với nhau trong các liên minh mới, chẳng hạn như Liên minh Internet Công nghiệp (IIC), Hiệp hội Kết nối Mở (OCF), Hiệp hội OpenFog (OFC) và Tổ chức OPC (cho hoạt động giao tiếp trên nền tảng mở).

Hợp tác và các quy trình
Tầng 7
Liên quan đến con người và doanh nghiệp
Ứng dụng
Tầng 6
Báo cáo, phân tích, điều khiển
Trừu tượng hóa dữ liệu
Tầng 5
Tập hợp và truy cập
Thu thập dữ liệu
Tầng 4
Lưu trữ
Điện toán biên
Tầng 3
Phân tích và biến đổi các yếu tố dữ liệu
Kết nối
Tầng 2
Giao tiếp và các đơn vị xử lý
Các thiết bị và bộ điều khiển vật lý
Tầng 1
"Vạn vật" trong IoT

Hình 10.2. Ngăn xếp công nghệ IoT

Nguồn: Ủy ban Kiến trúc Diễn đàn Thế giới IoT, 2015.

Các công nghệ IoT được tổ chức như một ngăn xếp công nghệ đi từ các thiết bị vật lý ở tầng đáy lên dữ liệu và các ứng dụng, cuối cùng là các quy trình. Như tôi đã đề cập, phân tích dữ liệu và ứng dụng theo chiều dọc là các yếu tố thúc đẩy chính của IoT. Gần đây, tôi thấy sự quan tâm ngày càng tăng đối với các khả năng về dữ liệu trong di chuyển[65] và dữ liệu theo thời gian thực/gần thời gian thực (hãy nghĩ về phân tích dự đoán và các kịch bản đạt lợi ích nhanh), qua đó hình thành nên xu hướng mới là điện toán sương mù. Một thách thức lớn với những dữ liệu kiểu này là các dòng dữ liệu có xu hướng lão hóa, khiến chúng giảm giá trị rất nhanh, từ đó đặt ra nhu cầu triển khai các năng lực phân tích thời gian thực ở đường biên mạng. Hãy nghĩ về việc sử dụng dữ liệu để xác định và ngăn chặn gian lận ngay khi hiện tượng này đang xảy ra – không ai muốn sau khi sự kiện xảy ra vài giờ, vài ngày, vài tuần, hay vài tháng mới phát hiện được. Bên cạnh sự quan tâm ngày càng gia tăng đối với phân tích dựa trên điện toán sương mù, tin vui là ngành công nghiệp đang nhanh chóng áp dụng một mô hình đổi mới sáng tạo nguồn mở để phục vụ việc lưu trữ và quản

trị dữ liệu, có thể giúp đẩy nhanh tốc độ xử lý dữ liệu.

[65] Dữ liệu trong di chuyển (data in motion): chỉ dòng dữ liệu di chuyển qua bất kỳ mạng lưới nào. Đây là một trong hai trạng thái chính của dữ liệu, bao gồm dữ liệu trong di chuyển và dữ liệu nghỉ.

Cuối cùng, nhiều thách thức đối với IoT không liên quan đến công nghệ, mà xuất phát từ quá trình tiếp nhận chậm chạp của ngành công nghiệp và thường là tâm lý ngại thay đổi. Một ví dụ lý giải về tầm quan trọng của việc xây dựng các tiêu chuẩn chung: WirelessHART và ISA100 là hai tiêu chuẩn không dây tập trung vào việc kết nối thiết bị cảm biến với mạng lưới. Cả hai đều có nguồn gốc từ các giao thức IEEE 802.15.4, nhưng được tạo ra bởi các nhóm công ty riêng biệt trong ngành công nghiệp, và kết quả là không tương thích với nhau. Khi tiếp xúc với các tiêu chuẩn này cách đây vài năm, nhóm chúng tôi định giúp ngành công nghiệp tập trung lại xung quanh một tiêu chuẩn mở chung để kết nối cảm biến không dây. Bằng cách đó, khách hàng có thể dễ dàng lựa chọn giữa vô vàn nhà cung cấp cảm biến và nhà cung cấp cơ sở hạ tầng và không bị bó buộc trong việc phải mua các thiết bị chỉ hỗ trợ một tiêu chuẩn cho trước. Chúng tôi tiếp cận cả hai nhóm và đề xuất lập kế hoạch để hợp nhất WirelessHART và ISA100 thành một tiêu chuẩn mở mới. Thật không may, ý tưởng này vừa mới nêu ra đã chết yểu. Mặc dù vẫn hy vọng rằng một ngày nào đó cả hai tiêu chuẩn này sẽ hợp nhất lại, nhưng tôi không cho rằng điều này sẽ xảy ra trong tương lai gần. Nó chỉ xảy ra khi khách hàng yêu cầu và bỏ phiếu cho nó thông qua các đơn đặt hàng của họ.

CÁC HOẠT ĐỘNG XÂY DỰNG TIÊU CHUẨN LIÊN QUAN ĐẾN KINH DOANH

Gần đây, tôi có nói chuyện với Max Mirgoli, Phó Chủ tịch Điều hành của ban Đối tác Chiến lược Toàn cầu tại IMEC, một tổ chức nghiên cứu hàng đầu thế giới về điện tử nano. Ông tổng kết tình hình các tiêu chuẩn hiện tại như sau: "Với sự phát triển của kết nối nhanh và đơn giản, các cải tiến trong cảm biến hình ảnh và các năng lực cảm biến tiên tiến khác có thể gắn liền với các thuật toán và ứng dụng đơn giản nhưng mạnh mẽ, cuộc cách mạng IoT đã bắt đầu rồi. Chúng ta chứng kiến những thành công ban đầu trong sản xuất thông minh, ô tô tự hành kết nối, và điện lưới thông minh, nhưng tình trạng thiếu tập trung vào các tiêu chuẩn có thể làm chậm quá trình ứng dụng này. Tin vui là hầu như tất cả các công ty lớn trong ngành công nghiệp đều đã nhận ra rằng nếu không có các tiêu chuẩn chung thì không ai trong số họ có thể

phát huy được hết tiềm năng kinh tế của IoT. Vì vậy, cùng với sự trỗi dậy của các tiêu chuẩn như 5G, tôi lạc quan rằng ngành công nghiệp sẽ liên kết với nhau để giải quyết các thách thức trọng yếu về công nghệ và kiến trúc của IoT thông qua các tiêu chuẩn chung và khả năng tương thích."

Bản thân tôi không thể diễn đạt điều này tốt hơn. Các nỗ lực phát triển tiêu chuẩn là quan trọng. Với quá nhiều thứ để mất trong IoT, chúng ta cần phải tránh sự hỗn loạn về tiêu chuẩn và các cuộc chiến tiêu chuẩn bất cứ lúc nào có thể. Bạn còn nhớ các cuộc chiến giữa Betamax và VHS của ngành công nghiệp video trong những năm 1980 và 1990 không? Hoặc, thậm chí trước đó, các cuộc chiến trong lĩnh vực băng ghi âm, khi băng cassette và băng 8-track cạnh tranh nhau đến sứt đầu mẻ trán không? Tiêu chuẩn luôn mang lại lợi ích cho tất cả mọi người. Điều tương tự sẽ đúng với IoT, nhưng thậm chí còn nhiều hơn thế.

Sau đây là một bản tóm tắt ngắn gọn các sáng kiến chính về tiêu chuẩn, có ý nghĩa quan trọng đối với các doanh nghiệp muốn áp dụng IoT. Đây không phải là một danh sách toàn diện. Nó cũng có thể thay đổi vì các nỗ lực phát triển tiêu chuẩn liên tục xuất hiện, chết đi, và tiến hóa.

CÁC NỖ LỰC XÂY DỰNG TIÊU CHUẨN THEO CHIỀU NGANG

1. IEEE vừa khởi động một sáng kiến IoT cụ thể (xem http://iot.ieee.org/). Oleg Logvinov, người đi đầu tham gia vào sáng kiến này trong ngành công nghiệp, cho biết: "IEEE có nhiều thành tích lâu dài trong việc thúc đẩy các quá trình chuyển đổi công nghệ thông qua các tiêu chuẩn và khả năng tương thích. Sáng kiến IoT của IEEE là một nỗ lực nhiều mặt nhằm gắn kết ngành công nghiệp, giới hàn lâm, giới doanh nhân, và giới đầu tư. Từ việc tạo ra tiêu chuẩn cho Khung Kiến trúc IoT (IEEE P2413) đến việc thu hẹp khoảng cách giữa phát triển công nghệ và chính sách (Sáng kiến Internet IEEE), IEEE đang có một cách tiếp cận toàn diện và đầy tham vọng để tạo kiều kiện cho việc ra đời một hệ sinh thái IoT dựa trên các tiêu chuẩn mở."

2. Nhóm Nghiên cứu 20 của Liên minh Viễn thông Quốc tế (ITU) đang phát triển các yêu cầu về tiêu chuẩn hóa đối với IoT, ban đầu sẽ tập trung vào các ứng dụng trong thành phố thông minh (xem http://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2013 2016/20/Pages/default.aspx).

3. Liên minh OneM2M (http://www.onem2m.org) đang xác định

các tiêu chuẩn cho một lớp dịch vụ M2M chung để kết nối thiết bị với các máy chủ ứng dụng M2M. Liên minh này nhắm đến các lĩnh vực kinh doanh như giao thông kết nối, chăm sóc sức khỏe, tiện ích, và tự động hóa công nghiệp.

4. Trong cả Liên minh AVnu và IEEE, ngành công nghiệp đang phát triển một bộ tiêu chuẩn về Mạng Nhạy cảm Thời gian (Time Sensitive Networking – TSN). Georg Kopetz, thành viên Hội đồng Điều hành của TTTech, một hãng tiên phong trong TSN, giải thích: "TSN nhằm mục tiêu xây dựng nền tảng cho các hệ thống điều khiển thời gian thực mở hơn, dễ tiếp cận và có an ninh cao hơn cho IoT. Với khách hàng có các ứng dụng trọng yếu, TSN cung cấp độ trễ đảm bảo theo thời gian thực, ít chập chờn và không bị tắc nghẽn trong thời gian có lưu lượng cao trong các mạng hội tụ." Như tôi đã nói, phân tích và ứng dụng thời gian thực là một trong những động lực thúc đẩy chính của IOT. Đó là lý do tại sao độ trễ mạng đảm bảo mà TSN mang lại là rất quan trọng. TSN cho phép mở ra một hướng tiếp cận dựa trên tiêu chuẩn cho nhiều trường hợp ứng dụng, từ các phương tiện kết nối cho đến các ứng dụng điều khiển chuyển động trong nhà máy.

Các liên minh công nghiệp

- IIC (http://www.iiconsortium.org/) đang nghiên cứu tăng tốc sự phát triển và quá trình áp dụng IoT trong các ngành công nghiệp để tạo sự tương tác giữa máy móc, luồng công việc, phân tích thông minh, và lực lượng lao động. Họ đã tạo ra các kiến trúc tham khảo, thiết lập một loạt các môi trường kiểm thử đổi mới sáng tạo, và hiện đang xác định các tiêu chuẩn cốt lõi cũng như các lỗ hổng và yêu cầu cho công việc trong tương lai. "IIC đã trở thành liên minh toàn cầu cho các hoạt động hợp tác về IoT trong công nghiệp. Với sự tham gia của hơn 250 công ty và 20 môi trường kiểm thử, Liên minh này đang phát triển Kiến trúc Tham khảo Internet Công nghiệp và củng cố mối quan hệ hợp tác gần gũi với Liên minh Industrie 4.0," Paul Didier, đại diện của Cisco tại IIC nói với tôi.
- OCF (https://openconnectivity.org/) đang xác định các yêu cầu đối với việc kết nối và khả năng tương thích để kết nối hàng tỉ thiết bị. Họ đang nâng cao khả năng tương thích cho hoạt động giao tiếp thiết bị-tới-thiết bị, thiết bị-tới-cơ sở hạ tầng, và thiết bị-tới-điện toán đám mây bằng cách xác định các thông số kỹ thuật, cũng như tạo mã nguồn mở và chương trình chứng nhận. Đây là điều cần phải làm để tích hợp hàng tỉ thiết bị, cảm biến, và dữ liệu mà chúng tạo ra

vào các giải pháp IoT theo cách có thể mở rộng quy mô.
- OFC (https://www.openfogconsortium.org/), như đã đề cập trước đó, đang phát triển một kiến trúc điện toán sương mù mở để phân phối các dịch vụ điện toán và nguồn tài nguyên gần người dùng và các thiết bị đầu cuối nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về điện toán cục bộ trong IOT. Họ sẽ phát hành kiến trúc tham chiếu khi cuốn sách này lên kệ.
- Tổ chức OPC (https://opcfoundation.org/) là lá cờ đầu trong các nỗ lực thúc đẩy khả năng tương thích dữ liệu, quy trình sản xuất, và thiết bị trong lĩnh vực tự động hóa thông qua Kiến trúc Thống nhất của mình. Nhờ vào vai trò là một diễn đàn trung lập trong ngành công nghiệp, họ đang thu hút các thành viên mới và mở rộng phạm vi ra toàn bộ ngăn xếp công nghệ. Tôi hy vọng họ sẽ tiếp tục củng cố vai trò là nơi tổ chức lại ngành công nghiệp.

Các cơ quan xây dựng tiêu chuẩn ngành

- ODVA đã làm việc không mệt mỏi kể từ thập niên 1990 để thúc đẩy các tiêu chuẩn mở trong thế giới tự động hoá và chuyển các tiêu chuẩn tự động hóa công nghiệp hiện hành sang IP và Ethernet, đồng thời đảm bảo khả năng tương thích với các giao thức kế thừa.
- ISA đang giải quyết nhiều vấn đề liên quan đến tiêu chuẩn, chứng nhận, giáo dục, và đào tạo cho ngành tự động hóa.
- PI, tổ chức chủ quản của PROFIBUS và PROFINET, đang thúc đẩy cả hai nhóm công nghệ này.

Có thể đôi khi chúng ta không khỏi có cảm giác rằng trong lĩnh vực phát triển tiêu chuẩn, chúng ta cứ tiến được hai bước lại lùi một bước, nhưng nhìn chung tôi rất lạc quan. Rõ ràng, những người ủng hộ tiêu chuẩn đã có động lực. Chỉ cần ghé thăm Hội chợ Hannover, triển lãm thương mại công nghiệp lớn nhất thế giới, bạn sẽ thấy tất cả các thiết bị đều tự hào khoe chuẩn Ethernet hay các giao diện không dây mới. Bước tiếp theo là các khách hàng phải thực sự tắt các giao diện IT/OT và các mạng độc quyền/chuyên biệt trên các thiết bị thông minh của mình và bắt đầu sử dụng các kết nối dựa trên tiêu chuẩn. Vì vậy, việc các tiêu chuẩn mở trở thành thông lệ trong IoT chỉ còn là vấn đề thời gian.

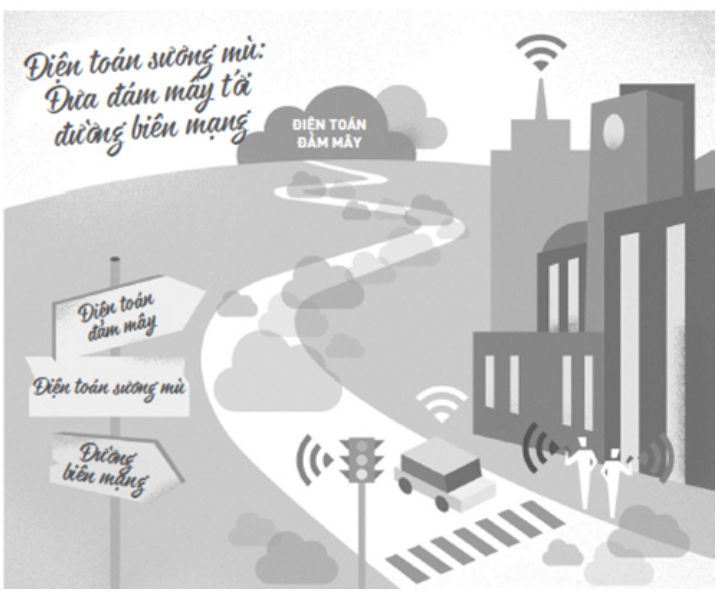
SỰ XUẤT HIỆN CỦA CÁC CÔNG NGHỆ MỚI

Ngay cả trong lúc tôi đang viết cuốn sách này, các công nghệ mới vẫn liên tục xuất hiện – và chúng sẽ tiếp tục như vậy. Rõ ràng, nếu muốn đề cập đến tất cả chúng thì tôi sẽ không bao giờ hoàn thành

cuốn sách này được. Vì thế, tôi quyết định chỉ kể ra một số công nghệ mà tôi cho là quan trọng nhất và đã tồn tại đủ lâu để tôi có thể viết về chúng. Những gì xuất hiện sau đó thì bạn sẽ phải tự khám phá. Việc này không quá khó đâu. Bạn chỉ cần tham gia vào hiệp hội ngành và/hoặc mỗi năm một lần tham dự các hội thảo và triển lãm thương mại chuyên ngành và về IoT.

Điện toán sương mù

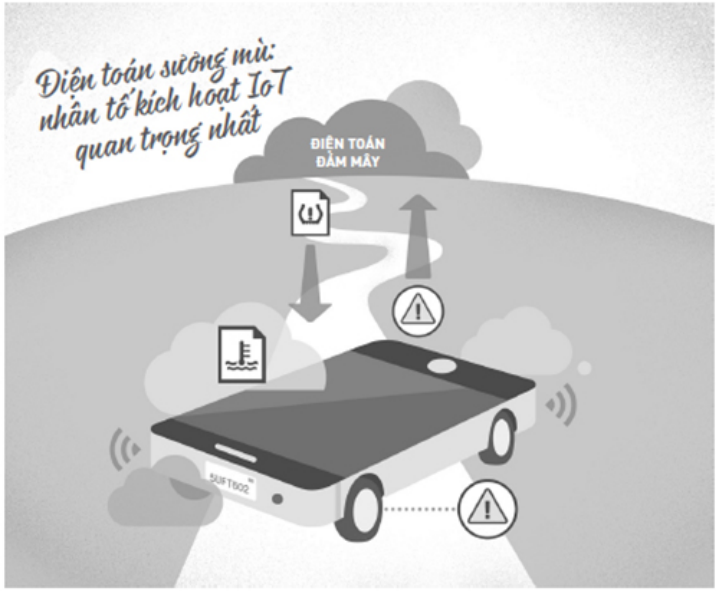
Bạn đã nghe tôi nhắc đến điện toán sương mù. Cụ thể, điện toán sương mù tạo ra một nền tảng – bao gồm cái mà chúng ta gọi là nút sương mù – cung cấp một tầng dịch vụ điện toán, lưu trữ, điều khiển, mạng, và xử lý dòng sự kiện giữa các thiết bị đầu cuối trên mặt đất và trong các trung tâm dữ liệu điện toán đám mây. Sương mù không phải là một kiến trúc riêng độc lập; nó kéo dài và mở rộng quy mô của kiến trúc đám mây hiện nay tới tận đường biên mạng, gần với nguồn dữ liệu nhất có thể. Mục đích ở đây là tạo điều kiện cho phép xử lý dữ liệu theo thời gian thực và phân tích số lượng lớn dữ liệu hoặc dữ liệu trong di chuyển. Mục tiêu của điện toán sương mù không phải là kết nối thiết bị theo cách khác, mà là phân tích dữ liệu từ các thiết bị nhanh hơn, với độ trễ ít hơn và hiệu quả hơn. Thực ra, với điện toán sương mù, chúng ta đưa hoạt động xử lý dữ liệu tới gần hơn với các thiết bị tạo ra hoặc thu thập chính dữ liệu đó (Hình 10.3), và sau đó phân tích nó ngay ở đó trong thời gian thực.



Hình 10.3. Điện toán sương mù: đưa đám mây tới đường biên mạng

Vài năm trước, Flavio Bonomi – nhà sáng lập kiêm Giám đốc Điều hành của Nebbiolo Technologies, công ty chuyên về ứng dụng công nghệ IoT trong lĩnh vực tự động hóa công nghiệp – đã đưa ra định nghĩa (và đặt tên) điện toán sương mù với nhóm của ông. Khi tôi hỏi về sương mù, ông đưa ra lời giải thích tóm tắt rất hay rằng: "Khi bắt tay vào thực hiện các dự án như phương tiện kết nối, điện lưới thông minh, và thành phố thông minh, chúng tôi đã xác định ra một tập hợp các yêu cầu chung về các nguồn lực nhỏ gọn, có thể mở rộng quy mô, được quản lý tốt, và mạng tích hợp, điện toán, và lưu trữ dữ liệu giữa các thiết bị đầu cuối trên 'mặt đất' với các đám mây ở xa. Thực ra, thuật ngữ 'điện toán sương mù' được ra đời tự nhiên xuất phát từ nhu cầu đưa các năng lực giống như điện toán đám mây 'xuống gần mặt đất hơn.' Dần dần, chúng tôi nhận thấy rõ rằng điện toán sương mù thực sự đã tạo điều kiện cho sự hợp nhất OT/IT, đồng thời mở ra những trường hợp ứng dụng IoT mới, yêu cầu các năng lực về thời gian thực, kết quả công việc tất định, an ninh vật lý, và an toàn. Vì được thừa hưởng các yếu tố từ cả IT và OT, nên điện toán sương mù dễ dàng dung hòa cả hai phạm trù này ở các tầng khác nhau của ngăn xếp, từ mạng lưới đến an ninh đến dữ liệu đến ứng dụng."

Vậy rốt cuộc điện toán sương mù có gì mà đặc biệt thế? Thoạt nhìn, nó không có vẻ gì là quá khác biệt cả. Tuy nhiên, thực ra đó là một sự đổi mới sáng tạo độc đáo. Điện toán sương mù (Hình 10.4) đưa phân tích và xử lý đến với dữ liệu. Đó là điểm khác biệt, và là một điểm khác biệt lớn. Trước đây, chúng ta phải đưa dữ liệu đến nơi diễn ra quá trình xử lý. Nhìn chung, điều đó có nghĩa là gửi thông tin tới những trung tâm dữ liệu ở xa, làm tăng chi phí và tạo ra những sự chậm trễ kéo dài. Giờ đây, với điện toán sương mù, chúng ta có thể điều chỉnh quy mô của đám mây và mở ra khả năng cho những trường hợp ứng dụng theo thời gian thực – đám mây và đường biên mạng có thể làm việc cùng nhau như một hệ thống tích hợp. Phần mềm đám mây có thể gửi một chính sách tới nút sương mù, chỉ yêu cầu một số loại dữ liệu nhất định hoặc những trường hợp ngoại lệ đối với một ngưỡng nhiệt độ nào đó. Dữ liệu được xử lý trong nút sương mù dựa trên chính sách này và chỉ những trường hợp ngoại lệ này, sau đó những dữ liệu cụ thể theo yêu cầu sẽ được gửi trở lại đám mây. Phần còn lại của dữ liệu sẽ được lưu trữ cục bộ trong sương mù hoặc loại bỏ.



Hình 10.4. Điện toán sương mù: nhân tố kích hoạt IoT quan trọng nhất

Kết quả là, chúng ta có thể chuyển dữ liệu thô thu thập từ các thiết bị kết nối thành thông tin hữu ích có tính khả thi ngay lập tức – thường là theo thời gian thực hoặc gần thời gian thực. Khi điện toán sương mù loại bỏ độ trễ từ một giao dịch IoT, mọi thứ có thể diễn ra nhanh như vậy. Từ đó, chúng ta cũng có thể chuyển các thông tin đó thành những kiến giải kinh doanh giá trị thông qua các ứng dụng mới, bao gồm phân tích thời gian thực và dự đoán theo ngữ cảnh.

Tóm lại, điện toán sương mù mang lại:

- Các năng lực xử lý và phân tích thời gian thực hoặc gần thời gian thực cho đường biên ở đám mây.
- Xử lý và phân tích gần hơn với dữ liệu và nơi chúng được sử dụng.
- Phân tích nhanh và hiệu quả hơn thông qua hệ thống đường biên-tới-đám mây-tới-đường biên dựa trên chính sách.

Hãy thử nghĩ về giai đoạn đầu của Internet, vốn tập trung chủ yếu vào xử lý hàng loạt, không nhạy cảm về thời gian, và không sử dụng máy móc tiêu tốn nhiều băng thông. Bây giờ, hãy nghĩ tiếp đến trường hợp ngay cả một chiếc ô tô cũng có thể tạo ra một lượng lớn dữ liệu và đòi hỏi nhiều băng thông – đặc biệt là vì dữ liệu đó nhạy cảm về thời gian hơn và vì thế quan trọng hơn. (Ví

dụ, hãy tự hỏi mình xem bạn phải mất bao lâu để phản ứng nếu xe của bạn bắt đầu quá nhiệt.)

Điện toán sương mù xuất hiện giúp giải quyết một số thách thức phổ biến nhất hiện nay, bao gồm:

- Độ trễ mạng cao
- Tính di động của thiết bị đầu cuối
- Mất kết nối
- Chi phí băng thông lớn
- Các nút thắt cổ chai trên băng thông không thể đoán trước
- Sự phân bố rộng khắp của các hệ thống và khách hàng

Như chúng ta đã nói đến trong suốt cuốn sách này, điện toán sương mù là một nhân tố kích hoạt chính của IoT, và nó đang mở ra một loạt các trường hợp ứng dụng mới trong mọi lĩnh vực của cuộc sống và công nghiệp – từ bán lẻ đến chăm sóc sức khỏe đến thăm dò và sản xuất dầu khí. Bảo trì dự đoán là một ví dụ. Các cảm biến trong từng xe kết nối tạo ra tới 2 petabyte dữ liệu mỗi năm. Gửi tất cả số dữ liệu thô này qua mạng di động tới đám mây để xử lý thời gian thực sẽ là một việc làm phi thực tế và đắt đỏ đến không tưởng. Điện toán sương mù biến những chiếc xe này thành những trung tâm dữ liệu di động, có thể sắp xếp và đánh chỉ mục cho dữ liệu theo thời gian thực và gửi cảnh báo khi cần hành động – ví dụ như kiểm tra một động cơ quá nóng hoặc một lốp bị xẹp.

Ngành công nghiệp đã nhận ra khả năng biến đổi của điện toán sương mù để mở đường cho một làn sóng các trường hợp ứng dụng mới vốn không thể thực hiện được với các cuộc triển khai lấy đám mây làm trung tâm – vì thế mà OFC mới ra đời vào tháng 11 năm 2015. Helder Antunes, Chủ tịch OFC, cho tôi hay: "Chúng tôi thành lập OFC để đẩy nhanh việc áp dụng điện toán sương mù vào giải quyết các vấn đề cấp thiết về băng thông, độ trễ, và giao tiếp liên quan đến IoT, trí thông minh nhân tạo, robot học, và các khái niệm tiên tiến khác trong thế giới số hóa. Các nhóm làm việc kỹ thuật của chúng tôi đang nghiên cứu tạo ra một kiến trúc OpenFog cho phép khách hàng là người dùng cuối hoặc các thiết bị biên gần người dùng thực hiện tính toán, giao tiếp, điều khiển, và lưu trữ. Và chúng tôi dự kiến sẽ hoàn thành các mục tiêu này thông qua con đường hợp tác, trong đó khả năng tương thích giữa các nhà cung cấp công nghệ cũng được đảm bảo."

Blockchain mở ra những năng lực mới cho IoT

Blockchain đã và đang nổi lên trên cương vị một công nghệ cho

phép các thực thể tiến hành trao đổi giá trị an toàn theo cách phân tán bằng việc duy trì một danh sách ngày càng lớn gồm các bản ghi dữ liệu được bảo vệ chống làm giả và sửa đổi. Công nghệ này xuất hiện lần đầu tiên vài năm trước dưới dạng bitcoin, một loại tiền tệ ảo dựa vào công nghệ blockchain để đảm bảo an ninh và tính toàn vẹn của nó. Tuy tương lai của bitcoin còn bấp bênh, nhưng blockchain lại là một câu chuyện khác.

Là công nghệ nền tảng của bitcoin, blockchain đang thu hút sự quan tâm đáng kể nhờ khả năng đảm bảo tính toàn vẹn của các giao dịch trên mạng lưới giữa bất kỳ thực thể nào. Ví dụ, tôi đã có lần nói chuyện với một công ty năng lượng đang tìm hiểu blockchain để quản lý sự tương tác giữa các tấm pin mặt trời và điện lưới. Các hãng ô tô đang cân nhắc sử dụng công nghệ này để chứng thực cho xe kết nối trong môi trường V2V. Một số ứng dụng khác của blockchain cũng đang được cân nhắc khai thác là khả năng theo dõi nguồn gốc hàng hoá, gia tăng an toàn thực phẩm, tạo hợp đồng thông minh, và thực hiện kiểm toán. Hóa ra blockchain chính là sự bổ sung tự nhiên cho an ninh IoT trong rất nhiều trường hợp ứng dụng.

Việc triển khai blockchain trong IoT vẫn còn ở giai đoạn kiểm tra ý tưởng, nhưng các tiêu chuẩn thì đã bắt đầu xuất hiện. Hiệp hội Linux đã thiết lập Dự án Hyperledger, một liên minh đối tác với hàng chục hãng công nghệ và tài chính lớn, để thống nhất một thỏa thuận về các tiêu chuẩn blockchain nguồn mở. Hiện tại, blockchain được miêu tả là một sổ cái hệ thống đồng thuận phân tán hay cơ sở dữ liệu trong đó không ai hoặc thực thể nào có thể kiểm soát tất cả các dữ liệu. Trong thực tế, blockchain tạo ra và lưu trữ một bản ghi nhật ký vĩnh viễn hoặc không thể thay đổi của từng giao dịch. Là một tiêu chuẩn mở đang nổi lên, các biến thể của blockchain có thể cho phép các sản phẩm hoặc giải pháp đưa ra các mức độ điều khiển và logic kinh doanh khả trình khác nhau thông qua hợp đồng thông minh. Chúng ta chỉ cần quan sát và xem điều gì sẽ xảy ra.

Theo Martha Bennett, nhà phân tích trưởng tại Forrester Research, blockchain có thể là một công nghệ mang đến sự chuyển mình cho lĩnh vực ngân hàng, IoT, và hơn thế nữa. Bà nhận xét: “Về dài hạn, blockchain có tiềm năng cách mạng hóa điện toán phân tán. Chỉ nhìn nhận nó từ khía cạnh công nghệ, nhiều dự án hiện nay đang đặt nền móng cho những cách tiếp cận mới đối với điện toán phân tán bên trong và bên ngoài lĩnh vực ngân hàng – tác động của nó đối với tầng lưu trữ và ứng dụng giống như tác động của Internet đối với tầng giao tiếp. Tuy nhiên

đây mới là những ngày đầu, và sẽ cần có thời gian để giải quyết tất cả các vấn đề về an ninh, quyền riêng tư, và quy mô."

Điều mà chúng ta biết bây giờ là: Blockchain, công nghệ tạo ra và lưu lại bản ghi phân tán của bất kỳ loại hoạt động giao dịch nào, cho phép con người đặt niềm tin vào một môi trường giao dịch "phi tín nhiệm." Về cơ bản, nó loại bỏ nhu cầu đối với một vai trò trung gian đáng tin cậy trung tâm giữa người mua với người bán hoặc, trong trường hợp của IoT, giữa các vật đang giao tiếp với nhau. Thực ra, blockchain có thể loại bỏ nhu cầu đối với bất kỳ vai trò trung gian nào trong hầu hết các giao dịch. Đối với những ai muốn có hoạt động giao tiếp IoT mở, đáng tin cậy mà không phải dựa vào các tầng lớp trung gian, thì blockchain, đặc biệt là blockchain "riêng tư," có thể là câu trả lời và mở đường cho các loại hình trao đổi IoT phân tán mà chúng ta chỉ vừa mới bắt đầu hình dung đến.

HỌC MÁY CỦNG CỐ PHÂN TÍCH THỜI GIAN THỰC

Giống như blockchain, học máy là một công nghệ quan trọng khác đối với IoT. Nó cung cấp một công nghệ then chốt đằng sau phân tích dự báo thời gian thực, một trong những trường hợp ứng dụng chính của IoT. Học máy đã có từ nhiều năm nay, nhưng những tiến bộ gần đây trong học sâu[66], đặc biệt là học có giám sát, đã khiến nó trở nên có giá trị hơn đối với IoT. Về cơ bản, với học có giám sát, bạn có thể đào tạo cho hệ thống phân tích cải thiện độ chính xác trong các dự đoán của nó – bạn càng cung cấp nhiều dữ liệu về vận hành, lỗi và bảo trì của thiết bị, hệ thống phân tích dự đoán càng trở nên chính xác hơn. Hơn nữa, tuy mảng học phi giám sát chưa có tốc độ phát triển tương đương và vẫn còn nhiều vấn đề để ngỏ, song nó cũng là một năng lực vô giá đối với IoT. Hãy nghĩ đến các cuộc tấn công zero-day, trong đó hacker khai thác một lỗ hổng trong phần mềm mà lúc đó nhà cung cấp phần mềm vẫn chưa biết đến. Trong tình huống này, vì không có sẵn dữ liệu để đào tạo cho thiết bị phân loại, chẳng hạn như mạng thần kinh nhân tạo, nên người ta đang bắt đầu sử dụng học phi giám sát tiên tiến để phát hiện các cuộc tấn công như vậy.

[66] Học sâu (deep learning): là một chi trong ngành học máy, dựa trên việc học các biểu diễn dữ liệu thay vì học các thuật toán cho từng nhiệm vụ cụ thể. Quá trình học sâu có thể có giám sát, bán giám sát, hoặc phi giám sát.

Các mạng tự học (Self-learning network – SLN) là một ví dụ điển hình về sức mạnh đột phá của học máy trong IoT. Nói ngắn gọn,

SLN là một giải pháp có kiến trúc, kết hợp năng lực phân tích mạnh mẽ với một loạt các công nghệ học máy (bao gồm cả học có nhận thức từ máy đến máy), cho phép các mạng trở nên thông minh, dễ thích nghi, chủ động và có khả năng dự đoán. Kiến trúc của SLN được thiết kế với khả năng mở rộng quy mô lớn: Để đạt được mục đích đó, một tập hợp lớn các thuật toán học máy được sử dụng ở đường biên mạng, liên tục tìm hiểu các mô hình lưu lượng mạng để xây dựng các mô hình toán học.

Sau đó, các mô hình này sau đó có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau:

1. Dự đoán chất lượng hoạt động của ứng dụng: bằng cách dự đoán chất lượng dịch vụ mà các ứng dụng IoT sẽ nhận được từ mạng lưới, mạng lưới sẽ có khả năng dự đoán và thích nghi theo đó.
2. Như đã nói, an ninh là một trong những thách thức chính của ngành công nghiệp, các cuộc tấn công không ngừng tiến hóa và ngày càng trở nên phổ biến và tinh vi hơn. SLN sử dụng học máy để tính toán các mô hình có độ tinh vi cao bằng cách thu thập các dữ liệu cơ sở thông thường. Các mô hình như vậy cho phép phát hiện các cuộc tấn công tiên tiến, chẳng hạn như đánh cắp dữ liệu, và tấn công từ chối dịch vụ chống lại mạng lưới IoT.

Càng nhiều sự kiện xảy ra, SLN càng trở nên thông minh hơn: Mỗi nút trong mạng lưới thực hiện lập mô hình bằng cách sử dụng học máy, và học liên tục. Được lưu trữ trên các thiết bị ở đường biên mạng và kết nối thông qua kỹ thuật kết nối mạng tiên tiến, SLN cho phép mạng lưới phát hiện và phản ứng nhanh hơn khi sự cố phát sinh.

JP Vasseur, kỹ sư trưởng của Cisco và cũng là cha đẻ của SLN, chia sẻ: “Khái niệm mạng tự học ra đời vào năm 2012 khi chúng tôi đang nghiên cứu xử lý các vấn đề hóc búa đối với IoT. Trong vài năm qua, chúng tôi gặp phải một số thách thức kỹ thuật lý thú, từ đó khiến chúng tôi phát triển ra một kiến trúc và công nghệ rất mới mẻ và mang tính đột phá. Chúng tôi vừa công bố sản phẩm đầu tiên trong danh mục sản phẩm SLN mang tên Stealthwatch Learning Networks với chức năng phát hiện các mối đe dọa công nghệ cao. Trong vài năm tới đây, chắc chắn sẽ có thêm nhiều đổi mới sáng tạo về SLN được áp dụng vào IoT, mang lại tác động đáng kể đối với kiến trúc IoT, và mở ra vô vàn những dịch vụ và năng lực mới.”

Điện toán sương mù, blockchain và học máy mới chỉ là ba trong vô số những sự thay đổi về công nghệ và kiến trúc đang nổi lên xung quanh IoT. Bạn hãy chú ý theo dõi nhé; nhiều thay đổi hơn nữa đang được ấp ủ do những thách thức và cơ hội mới mà IoT tạo ra.

Với sự kết hợp giữa tiêu chuẩn mở, khả năng tương thích, và công nghệ mới, IoT đang đạt được những năng lực và mô hình kinh doanh mới và hiệu quả, có thể xác định được người thắng kẻ thua trong các lĩnh vực ngành nghề. Nhiều nhà quản lý LOB nhạy bén đã bắt đầu lên tiếng yêu cầu các cấu trúc IoT mở dựa trên IP. Và các công ty như Cisco và Rockwell Automation đang làm việc với một số lượng đối tác ngày càng tăng, tất cả đều đã đưa ra quyết định chiến lược là áp dụng các tiêu chuẩn mở và phát triển hướng đến mô hình IoT mở. Những lợi ích đạt được là có thật; tôi đã tận mắt nhìn thấy chúng tại Diễn đàn Thế giới về IoT năm ngoái ở Dubai, nơi những người áp dụng IoT sớm đến đây để trình bày kết quả của họ.

Chương tiếp theo, “Thông điệp IoT,” chắc chắn không phải là bản tóm tắt về những gì bạn đã đọc được trong cuốn sách này. Tôi nêu ra một số ý tưởng mới và hé mở một góc nhìn nhanh về tương lai của IoT, mặc dù tôi không phải là người theo thuyết vị lai trong bất kỳ hình thức nào.

Chương 11
Thông điệp IOT

Bạn có nhớ bài tập mà chúng ta đã làm ở Chương 7 không? Bài tập đó xoay quanh câu hỏi bạn muốn tổ chức của mình sẽ như thế nào trong 10 năm tới. Bây giờ, hãy thử làm một bài tập khác: Bạn muốn IoT có tác động tài chính như thế nào đến tổ chức của bạn?

Bạn có thấy hào hứng trước những dự đoán của giới phân tích và học giả về mức tác động lên tới hàng tỉ, thậm chí hàng nghìn tỉ đô-la trong doanh thu và lợi nhuận mà IoT mang đến trong những năm tới không? Chắc chắn đây là những con số hấp dẫn rồi. Tổ chức của bạn muốn có bao nhiêu trong số đó? Đây là câu hỏi một phần miếng bánh to như thế nào mà ai cũng biết. (Vì họ dự báo hàng nghìn tỉ và hàng chục nghìn tỉ đô-la, nên ngay cả phần bé nhất cũng lên đến hàng triệu.) Trước khi bạn trả lời, tôi xin lưu ý rằng những dự đoán dưới đây dựa trên các công thức thống kê mà bạn không muốn dựa vào, ít nhất là cho đến khi một số lợi nhuận đã thực sự chảy vào túi bạn.

Điều tốt nhất mà bạn có thể dựa vào là những gì bạn có thể tiết kiệm hoặc thu về (trong giai đoạn ban đầu) bằng việc thí điểm những mô hình đạt lợi ích nhanh được mô tả ở Chương 5 hoặc lợi ích mà bạn dự kiến đạt được trong dự án thí điểm của mình. Lấy vận hành từ xa làm ví dụ. Nếu nhờ nó mà bạn không còn phải cử một người định kỳ mỗi tuần một lần xuống nhà máy ở xa để kiểm tra một thiết bị giám sát và qua đó bạn tiết kiệm được 200 đô-la/tuần, thì bạn sẽ thu lại được 10.400 đô-la mỗi năm. Bây giờ, hãy nâng con số đó lên thành năm người và năm chuyến đi khác nhau mỗi tuần, thì bạn sẽ tiết kiệm được gấp năm lần mức đó. Nếu là 100 hoặc 1.000 người… ồ, bạn có thể tính ra được rồi đấy. Bất luận trường hợp nào, đó cũng không phải là khoản lợi nhuận tệ so với chi phí đầu tư cho thiết bị đọc thông số đo lường và một vài bit băng thông mạng. Đó là một lợi ích có thực, cả trước mắt và xét về

dài hạn. Dĩ nhiên, việc bạn tiết kiệm được bao nhiêu còn phụ thuộc vào trường hợp ứng dụng cụ thể của bạn.

Bây giờ, chúng ta hãy nói về tác động của IoT theo một hướng hoàn toàn khác. Bạn muốn tham gia đến mức nào trong tổ chức của khách hàng? Bạn có muốn là đối tác với họ không? Khách hàng sẽ là người cùng phát triển các sản phẩm và dịch vụ của bạn chứ? Giá trị dài hạn của họ là như thế nào trên cả hai cương vị khách hàng và đối tác? Giá trị vòng đời của khách hàng hay đối tác là gì? Một lần nữa, câu trả lời phụ thuộc vào bạn, vào khách hàng/đối tác, và vào trường hợp ứng dụng cụ thể.

Nếu chúng ta nhìn vào vấn đề này từ góc độ khách hàng thì sao? Tổ chức của bạn sẽ thực hiện những khoản mua sắm lớn về thiết bị, máy móc, và các loại hàng cung ứng khác trong 10 năm nữa như thế nào? Xin lưu ý, tổ chức của bạn không chỉ có khách hàng, mà nó cũng đồng thời là khách hàng của các tổ chức khác vì những hoạt động mua sắm của bạn. Vậy bạn muốn làm đối tác với một, một vài, hay toàn bộ các nhà cung cấp của mình? Bạn có sẵn sàng làm việc và có những đóng góp ý nghĩa vào sản phẩm/dịch vụ của họ không? Bạn kỳ vọng sẽ được đền bù hoặc tưởng thưởng như thế nào vì những nỗ lực đồng đổi mới sáng tạo hay đồng phát triển này?

Rõ ràng, IoT chạm tới mọi mặt trong mối quan hệ khách hàng/đối tác. Trong nền kinh tế IoT, bạn không thể chỉ là nhà cung cấp hay khách hàng. Bản chất hai chiều của IoT tác động đến cả bên mua và bên bán, bên sử dụng và bên chế tạo và/hoặc bên phân phối. Thực ra, IoT tác động đến toàn bộ chuỗi giá trị.

Bây giờ, hãy nghĩ lại một lần nữa về các vấn đề mà bạn muốn IoT giải quyết ngay cho tổ chức của mình. Việc giải quyết những thách thức này – một trong số đó có thể là dự án IoT thí điểm đầu tiên của bạn – có giá trị như thế nào đối với bạn? Sau đó, hãy thử tưởng tượng về những vấn đề mà bạn muốn giải quyết trong 10 năm tới, khi IoT phát triển chín muồi hơn và bạn cũng có nhiều kinh nghiệm hơn với nó. Tôi không kỳ vọng bạn biết tất cả các câu trả lời ngay lập tức. Thực ra, đây chỉ là những câu hỏi có thể bạn sẽ cân nhắc đến trong quá trình tiến về phía trước. Cuối cùng, mọi dự án đều cần có sự giải trình chi phí hợp lý và có ROI. IoT không phải là ngoại lệ. (Xin nhắc lại, Chương 4 đã nói đến các cách giải trình chi phí cho IoT qua ROI.)

NỀN KINH TẾ MỚI

IoT đang mang đến một nền kinh tế mới. Bây giờ, khi đã đọc đến phần cuối của cuốn sách này, bạn đã có hình dung rõ hơn về nền kinh tế đó chưa? Dĩ nhiên, nó sẽ được số hóa và kết nối hoàn toàn. Con người và các tổ chức cũng sẽ làm việc với nhau theo một cách khác. Cụ thể, IoT sẽ nổi lên trong vai trò là bước đầu tiên trên hành trình mang lại một nền kinh tế hợp tác, trong đó:

- Con người và tổ chức hợp tác và cộng tác theo những cách khác hơn và sâu sắc hơn.
- Các thiết bị giao tiếp được với nhau.
- Cởi mở là nguyên tắc thống trị.
- Độc quyền trở thành một trải nghiệm tạm thời.
- Khách hàng được tự do lựa chọn trên cơ sở những gì họ muốn và cần đến, không còn bị bó buộc bởi các thuộc tính của vật, dù là thuộc tính về vật lý, logic, hoặc ảo.

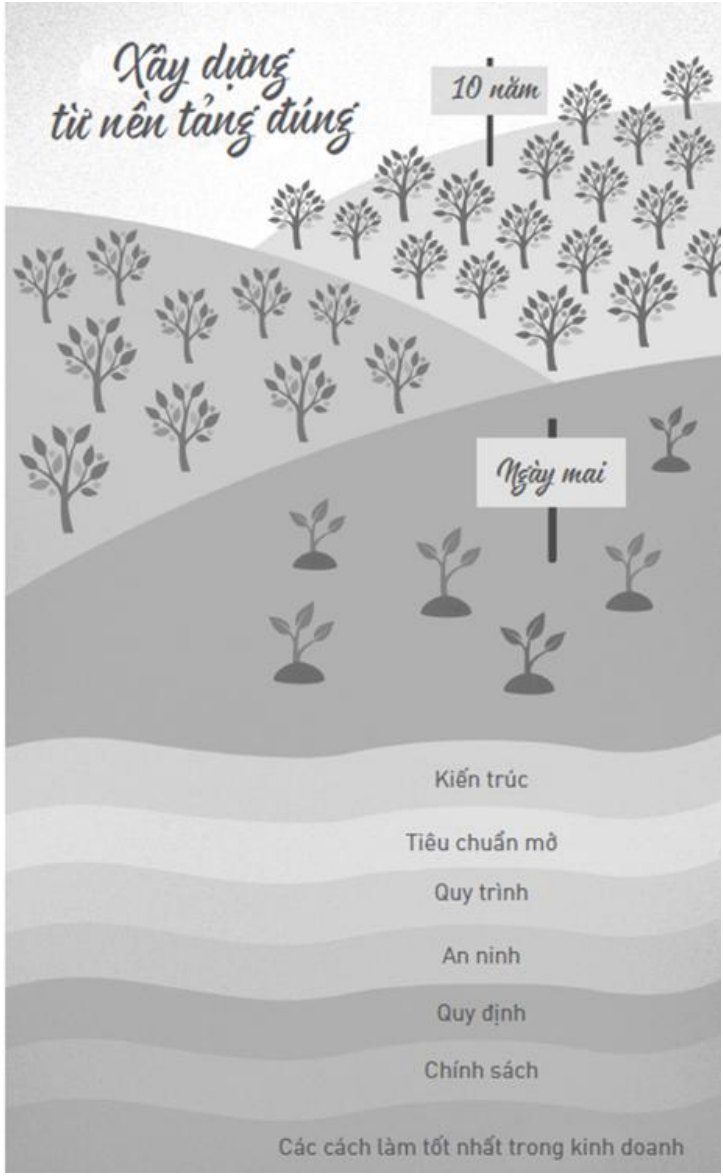
Vì thế, chúng ta sẽ cộng tác và hợp tác với khách hàng, và họ cũng sẽ làm như vậy, không chỉ với chúng ta mà còn với phần còn lại của hệ sinh thái IoT. Các vai trò truyền thống của chúng ta sẽ nhanh chóng phát triển từ người mua và người bán thành những người đồng sáng tạo, từ đối thủ cạnh tranh thành cộng sự, từ nhà cung cấp công nghệ thành người kiến tạo giá trị kinh doanh, và từ người bán lại thành nhà tích hợp giải pháp. Tất cả chúng ta sẽ trở thành một phần của nhiều hệ sinh thái, bởi giữa những đối tác khác nhau, chúng ta sẽ đóng nhiều vai trò khác nhau – chuyên gia, đối tác, cộng sự, nhà cung cấp dịch vụ, người hỗ trợ, nhà tích hợp, khách hàng và hơn thế nữa.

Nghe thật choáng váng phải không? Có thể bạn sẽ đặt câu hỏi, làm sao tôi có thể hiểu rõ về vấn đề này mà không bị lẫn lộn? Bạn hỏi là đúng. Chắc chắn, điều này sẽ không xảy ra tất cả cùng lúc. Quản lý thông minh, điều phối, thiết lập cấu hình, phân tích, và các công cụ xử lý, cùng với việc phân phối, phát triển, và triển khai hệ thống thông minh sẽ không chỉ giúp chúng ta khỏi bị choáng ngợp mà còn trở nên năng suất hơn bao giờ hết. Chúng ta thậm chí còn không phải di chuyển đến văn phòng hoặc cơ sở sản xuất nếu không muốn. Với vận hành từ xa IoT, gần như không có gì không thể truy cập qua mạng (tất nhiên, với điều kiện là chúng ta có đúng thẩm quyền). Hãy hình dung các địa điểm sản xuất không người làm việc với những thợ máy từ xa ngồi trong trụ sở chính và vận hành các giếng dầu hoặc dây chuyền sản xuất cách đó nửa vòng trái đất. Vấn đề lớn nhất mà chúng ta phải đối mặt khi đó có thể là làm sao để chống lại cái cám dỗ, hay áp lực, làm việc 24/24.

Nhân tiện, đây không chỉ là vấn đề "công việc." Trong 10 năm tới, IoT sẽ đủ chín muồi để mang đến những tác động sâu sắc tới cả cuộc sống riêng tư của chúng ta nữa. Nó sẽ làm thay đổi toàn diện cuộc sống của các gia đình, hệt như làn sóng đầu tiên của Internet đã thay đổi cách chúng ta liên hệ với thế giới bên ngoài. IoT liên quan đến cách chúng ta điều khiển và tự động hóa môi trường mình đang sống, cũng như cách chúng ta mua sắm, tìm kiếm dịch vụ chăm sóc sức khỏe, và hơn thế nữa. Nó chắc chắn sẽ định nghĩa lại nhiều khía cạnh trong cuộc sống thường ngày của chúng ta, cả về cuộc sống riêng tư và công việc.

Tất cả những điều này góp phần giải thích tại sao chúng ta cần hiểu đúng về IoT. Chúng ta cần xây dựng nền tảng phù hợp với những cách làm tốt nhất về an ninh, tiêu chuẩn mở, kiến trúc, quy trình, chính sách và quy định, văn hóa, và kinh doanh (Hình 11.1). Chúng ta cần tập trung vào tìm hiểu và định nghĩa lại công việc cho cả đội ngũ nhân viên hiện tại lẫn những người mới đến trong tổ chức của mình. Chúng ta không những phải đặt ra tầm nhìn mà còn phải đề ra một lộ trình IoT thực tế cho tổ chức của mình, dù là tổ chức hoạt động vì lợi nhuận, phi lợi nhuận, hay cơ quan của chính phủ.

Khi bạn thành công trong 10 năm nữa – và tôi chắc chắn bạn sẽ thành công – có lẽ bạn thậm chí còn không nói về IoT như là IoT. Không ai cả. Paul Glynn, Giám đốc Điều hành của nhà cung cấp nền tảng IoT Davra Networks, phát biểu tại Hội thảo IoT Công nghiệp McRock tổ chức tại Montreal vào tháng 6 năm 2016 như sau: "Bây giờ chúng ta không còn nói về thương mại điện tử nữa, mà chỉ đơn giản là bắt tay vào làm. Tương tự, trong 10 năm nữa sẽ không có ai nói về IoT nữa cả, vì khi đó nó đã trở thành một phần trong các hoạt động hằng ngày rồi." Nói cách khác, IoT sẽ trở thành một trào lưu chính trong 10 năm nữa. Nó sẽ không chỉ được tiếp nhận rộng rãi mà còn trở thành quy trình hoạt động tiêu chuẩn.



Hình 11.1 - Hướng đến tương lai: Xây dựng từ nền tảng đúng

NGƯỜI CHIẾN THẮNG VÀ KẺ THẤT BẠI

Ai sẽ là người chiến thắng và kẻ thất bại trong nền kinh tế mới được thúc đẩy bởi IoT này? Hoặc, nói cách khác, bạn sẽ làm gì để tạo sự khác biệt cho công ty của bạn trong một thế giới do IoT vận hành và nền kinh tế hợp tác đi kèm?

Hãy bắt đầu với những gì mà chúng ta biết: Trong một bài báo đăng tải trên tạp chí Information Age ra ngày 8 tháng 6 năm

2016, Chloe Green cho hay, theo các chuyên gia trong ngành công nghiệp, tới năm 2020, IoT sẽ chiếm gần một nửa ngân sách IT vì các tổ chức đều hăm hở tham gia vào cuộc đua số hóa và kết nối vạn vật. Nó cũng sẽ không chỉ đơn thuần là IoT và IT nữa. Các đơn vị LOB và OT cũng sẽ đóng vai trò chính. Đây sẽ không phải là vấn đề riêng của IT, OT, hay LOB. IoT sẽ thay đổi tổ chức từ trên xuống, vì thế hãy lên kế hoạch tranh thủ sự hỗ trợ sớm nhất có thể từ ban lãnh đạo cấp cao.

Trong ngắn hạn, IoT chủ yếu liên quan đến mảng B2B, mà cụ thể hơn nữa là B2B công nghiệp. Hoạt động B2C hiện tại tập trung vào mua sắm, sức khỏe cá nhân và rèn luyện thể chất, ngoài ra còn chú ý một chút đến an ninh gia đình – nhưng tất cả đều chưa phát triển nhanh như dự đoán ban đầu. Tuy vậy, tôi cho rằng cuối cùng, những cuộc triển khai mang tính đột phá nhất của IoT sẽ đến từ B2B2C. Mặc dù chúng ta vẫn chưa được chứng kiến điều đó, nhưng nó sẽ sớm xuất hiện thôi.

Ngoài công nghiệp và vận tải, chăm sóc sức khỏe cũng sẽ trở thành một ngành thắng đậm trong IoT. Ngành này có thể sử dụng IoT để theo dõi bệnh nhân từ xa, thậm chí còn có thể can thiệp trong một số trường hợp. Bất kể việc gì mà IoT có thể làm để giảm bớt số lần bệnh nhân phải trực tiếp đến văn phòng bác sĩ và phòng cấp cứu cũng đều có thể giảm chi phí chăm sóc sức khỏe. Ngoài ra, việc kết hợp vô số các bộ vi cảm biến gắn vào quần áo hoặc cảm biến ăn được đưa vào trong cơ thể và kết nối với các mạng cá nhân cũng có thể làm nên cuộc cách mạng đối với lĩnh vực chăm sóc chẩn đoán và phòng ngừa.

Bán lẻ cũng có tiềm năng trở thành ngành thắng cuộc trong IoT. Vốn đã chạy các chương trình đa kênh và sử dụng nhiều công cụ khác để tăng cường cũng như tạo sự thuận tiện hơn cho trải nghiệm mua sắm của người tiêu dùng, các nhà bán lẻ còn sử dụng IoT để hợp lý hóa chuỗi cung ứng và các quy trình kiểm kê. Trong tương lai, IoT sẽ kết hợp với khả năng trang bị lại công cụ cho hệ thống nhanh chóng, các phụ tùng chuyên dụng in 3D, và giao hàng đúng thời gian thông qua các đoàn máy bay không người lái để thúc đẩy sự hợp nhất giữa sản xuất và bán lẻ, đồng thời tạo điều kiện cho việc bán và phân phối theo yêu cầu các sản phẩm cá nhân hóa và cá thể hóa số đông. Về dài hạn, toàn bộ chuỗi giá trị bán lẻ sẽ bị phá vỡ: Thức ăn sẽ được nấu hoặc "in" ngay tại nhà bạn, cùng với quần áo và các loại hàng hóa khác. Sẽ cần có thời gian để các năng lực đó chứng tỏ được tính thực tế của mình chứ không còn là chuyện khoa học viễn tưởng nữa, nhưng cuối cùng, thậm chí bạn còn có thể sử dụng IoT để điều khiển nhiều robot –

đó chẳng qua là nhờ có nhiều thiết bị kết nối với nhau hơn mà thôi.

Trong khi đó, ngành dịch vụ tài chính – chủ yếu hoạt động dưới dạng các ngân hàng – hiện đang vận hành các mạng lưới đồ sộ gồm các máy ATM kết nối với nhau. Các ngân hàng đã tận dụng lợi thế của loại máy móc này, cùng với website của họ, để thực hiện ngân hàng từ xa cá nhân hóa, giao tiếp trực tiếp nhằm giảm chi phí, tăng doanh thu, và khiến khách hàng hài lòng hơn. Đây là việc có thể làm ngay hôm nay. Ngày mai, blockchain và IoT có thể tiến hành cách mạng hóa hơn nữa đối với cả các giao dịch tài chính và phi tài chính.

Tiếp đến là người thắng cuộc khác – chính là bạn, độc giả của cuốn sách này. Với tư cách là người áp dụng IoT sớm – tôi hy vọng lúc này bạn đã là người như thế hoặc trong tương lai sẽ trở thành người như thế – bạn có cơ hội tích lũy được những kinh nghiệm quý báu trước nhiều đối thủ cạnh tranh khác. Ngay ngày mai, bạn có thể xúc tiến các dự án IoT của mình được rồi. Chúng sẽ làm hồi sinh và tiếp thêm năng lượng cho doanh nghiệp của bạn. Bạn sẽ nhận về những lời ca ngợi, diễn thuyết tại các hội thảo, và giành giải thưởng tại các triển lãm thương mại. Sau đó, trong vòng 10 năm tới, bạn sẽ có các quy trình nghiệp vụ, chiến lược tiếp cận thị trường, mô hình định giá và phân phối, mô hình hỗ trợ và dịch vụ, và mô hình tuyển dụng và nhân sự mới – tất cả đều nhờ IoT. Nhưng đến lúc đó, có lẽ bạn sẽ không nhớ những nỗ lực ban đầu này đâu. Chúng đơn giản là đã trở thành thói quen hoạt động của tổ chức số của bạn. Đó là điều tôi muốn nói khi chào mừng bạn đến với Thế hệ IoT.

TÌNH TRẠNG LIÊN MINH IOT NGÀY NAY

Khi tôi viết cuốn sách này, vào giữa mùa hè năm 2016, IoT đang ở trạng thái hỗn hợp. Nó đang có đà phát triển mạnh và đạt được những thành tích tuyệt vời trong các ngành công nghiệp, hậu cần, vận tải, và thành phố thông minh. Các lĩnh vực khác, như chăm sóc sức khỏe, bán lẻ, và nông nghiệp mới chỉ bắt đầu thực hiện thí điểm các dự án IoT. Theo nghiên cứu "Cuối cùng, Internet Vạn Vật cũng đã đến" của MPI Group, "hầu hết các công ty sản xuất đều chỉ có hiểu biết hạn chế về IoT hoặc cách ứng dụng nó vào doanh nghiệp của họ," nhưng "khoảng 2/3 các lãnh đạo trong ngành sản xuất tin rằng IoT sẽ làm tăng khả năng sinh lợi trong vòng năm năm tới." Diễn giải ra là: Các lãnh đạo kinh doanh kỳ vọng rằng IoT sẽ tác động đến doanh nghiệp của họ, nhưng ngay lúc này họ vẫn đang cảm thấy rối rắm và không biết bắt đầu từ đâu. Đó chính

là lý do tôi viết cuốn sách này: để giúp bạn và các nhà quản lý như bạn bắt đầu vào cuộc hành trình IoT và tối đa hóa cơ hội thành công của bạn.

Trên thực tế, IoT vẫn đang bị cường điệu thái quá. Các nhà cung cấp công nghệ, cả lớn và nhỏ, các nhà phát triển giải pháp, và các nhà tích hợp – hoặc vô tình hoặc cố ý – đều có vai trò trong việc thúc đẩy, quảng bá, và thổi phồng trạng thái hiện tại của IoT. Tôi cũng phải thú nhận là tôi cũng góp phần trong đó. Tất cả chúng ta đều đã thấy những năng lực chuyển hóa mà IoT có thể mang lại cho các doanh nghiệp và người tiêu dùng, cũng như dòng doanh thu lớn mới cho các nhà cung cấp, và chúng ta muốn đưa IoT trở thành hiện thực ngay ngày mai. Nhưng, như tôi mong rằng bạn đã nhận ra xuyên suốt cuốn sách này, IoT không cần những sự cường điệu ấy. Nó đã tiến từng bước vững vàng trong hơn 10 năm qua, dường như mỗi tuần lại có thêm những diễn biến mới và những người tham gia mới. Tuy nhiên, mặc dù các con số dự đoán về mức tăng trưởng và tầm ảnh hưởng của IoT có thể là chính xác về mặt thống kê, nhưng chúng vẫn quá lớn đến mức không thể hiểu được – điều đó giống như việc cố hiểu ngân sách của chính phủ vậy.

Song không phải sự cường điệu này chỉ gồm toàn mặt xấu. Nó đã và đang có những ảnh hưởng tích cực ở nhiều khía cạnh – từ việc truyền cảm hứng cho các doanh nhân để họ tập trung vào các trường hợp ứng dụng IoT và các lỗ hổng công nghệ đến việc khuyến khích các nhà cung cấp đầu tư vào IoT để đẩy nhanh quá trình chuyển sang các tiêu chuẩn mở và khả năng tương thích, và cuối cùng là đưa các ngành công nghiệp khác nhau xích lại gần hợp tác với nhau. Tuy nhiên, nó cũng mang đến những hệ quả tiêu cực: Bằng việc phóng đại năng lực của các giải pháp hiện tại, đơn giản hóa quá mức những thách thức trong triển khai, và hứa hẹn hão huyền về tác động kinh doanh, sự cường điệu xung quanh IoT đã làm gia tăng rủi ro cho các dự án IoT ban đầu.

Diễn giải lại ý của Glynn ở trên thì, chúng ta biết IoT đã thành công khi chúng ta ngừng nói về nó như một hiện tượng độc đáo và riêng biệt, mà chỉ đơn giản là hấp thụ nó vào trong hoạt động kinh doanh và cuộc sống của mình, như cách chúng ta đã làm với Internet, thương mại điện tử, và các công nghệ khác. Chẳng hạn, lần cuối cùng bạn nghe thấy có người nhắc đến kiến trúc hướng dịch vụ (service-oriented architecture – SOA) trong một cuộc trò chuyện về kinh doanh là vào khi nào? Có lẽ là từ nhiều năm trước rồi, nhưng nó vẫn chưa biến mất đâu. Đơn giản là nó đã được hấp thụ vào IT và vào cách thức hoạt động kinh doanh của chúng ta.

Thực ra, những tiến bộ mới của SOA có lẽ sẽ trở thành một phần trong các dự án IoT của bạn dưới dạng các dịch vụ vi mô được yêu cầu khi cần thực hiện một số hành động nào đó để phản ứng trước một số sự kiện IoT nhất định. Tuy có thể bạn sẽ không được nghe nhắc đến nhiều các dịch vụ ở cấp độ doanh nghiệp, nhưng các chuyện gia mà bạn chiêu mộ vào hệ sinh thái IoT để làm việc về các vấn đề kỹ thuật sẽ sử dụng một loạt các dịch vụ, từ vi mô đến vĩ mô.

Như tôi đã nói ở chương đầu tiên, và mặc dù có sự cường điệu rất lớn, nhưng IoT ngày nay đã trở thành một điều rất thực, và nó sẽ tiếp tục tiến hóa và phát triển trong nhiều năm tới. Có nhiều lợi ích có thể đạt được nhanh, gần như là các trường hợp ứng dụng chắc chắn, ít nhất là cho bất kỳ tổ chức nào hào hứng muốn xúc tiến một dự án thí điểm. IoT cũng đóng vai trò là chất xúc tác cho sự hợp nhất đã được mong đợi từ lâu giữa nhiều công nghệ và mô hình kinh doanh mới. Bạn chỉ cần nhìn vào các công ty mới xuất hiện và quảng bá nào là "IoT như một dịch vụ" hay các phương thức vận hành "tinh gọn" hay các mô hình định giá mở và dựa trên thuê bao là biết.

Bạn có nhớ chúng ta đã nói đến vô vàn cách thức khác nhau để mua (hay không mua) một chiếc ô tô trong tương lai không? Thế còn các mô hình dựa trên việc sử dụng đối với các tài sản và các hợp phần công nghiệp, chẳng hạn như năng suất hoặc hiệu quả sử dụng năng lượng, đang phát triển mạnh trong khắp ngành công nghiệp (chuyển từ mô hình CAPEX truyền thống sang mô hình OPEX) thì sao? Rồi còn có cả trào lưu áp dụng các mô hình miễn phí cho người tiêu dùng (hãy nghĩ về mô hình lưỡi và dao cạo râu[67]), trong đó các nhà sản xuất kiếm tiền từ dữ liệu (ví dụ, tính phí cho các cảnh báo và ngoại lệ) nhưng cung cấp miễn phí các tài sản phần cứng, hoặc thậm chí cả các mô hình kinh tế chia sẻ đang được bàn tán xôn xao hiện nay. Một vài trong số các thí nghiệm này sẽ thất bại, nhưng nhiều thí nghiệm sẽ tạo ra những giá trị mới quan trọng cho cả khách hàng và nhà cung cấp. Tuy nhiên, để triển khai đúng các mô hình này, khách hàng phải hiểu rõ về các quy trình nghiệp vụ IoT của họ và được trang bị các dữ liệu TCO dựa trên hoạt động thực tế của doanh nghiệp mình. Với dữ liệu thực tế trong tay, họ có thể đánh giá một cách thông minh những sự đánh đổi về ROI giữa các cách giá khác nhau. Tôi đã thấy nhiều doanh nghiệp lớn thử nghiệm các mô hình kinh doanh IoT này và áp dụng chúng có chọn lọc (ví dụ, một vài sản phẩm có giá trị và chi phí cao trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe hoặc giao thông vận tải), tuy nhiên, tôi cho rằng trước hết việc triển khai IoT trong toàn doanh nghiệp cần đạt đến độ chín và quy mô cần

thiết thì những mô hình này mới có thể được áp dụng toàn diện. Tuy vậy, tôi thấy nhiều công ty cỡ vừa, thậm chí cả các công ty nhỏ, cũng đang quan tâm đến "IoT như một dịch vụ." Vì thế, tôi sẽ không ngạc nhiên nếu những nhà tích hợp và nhà cung cấp dịch vụ đưa ra các gói dịch vụ như vậy dựa trên các kịch bản đạt lợi ích nhanh và nhắm đến các khách hàng này.

[67] Mô hình kinh doanh lưỡi và dao cạo: là mô hình kinh doanh trong đó một mặt hàng được bán với mức giá thấp (thậm chí là tặng miễn phí) nhằm gia tăng doanh số của một mặt hàng đi kèm.

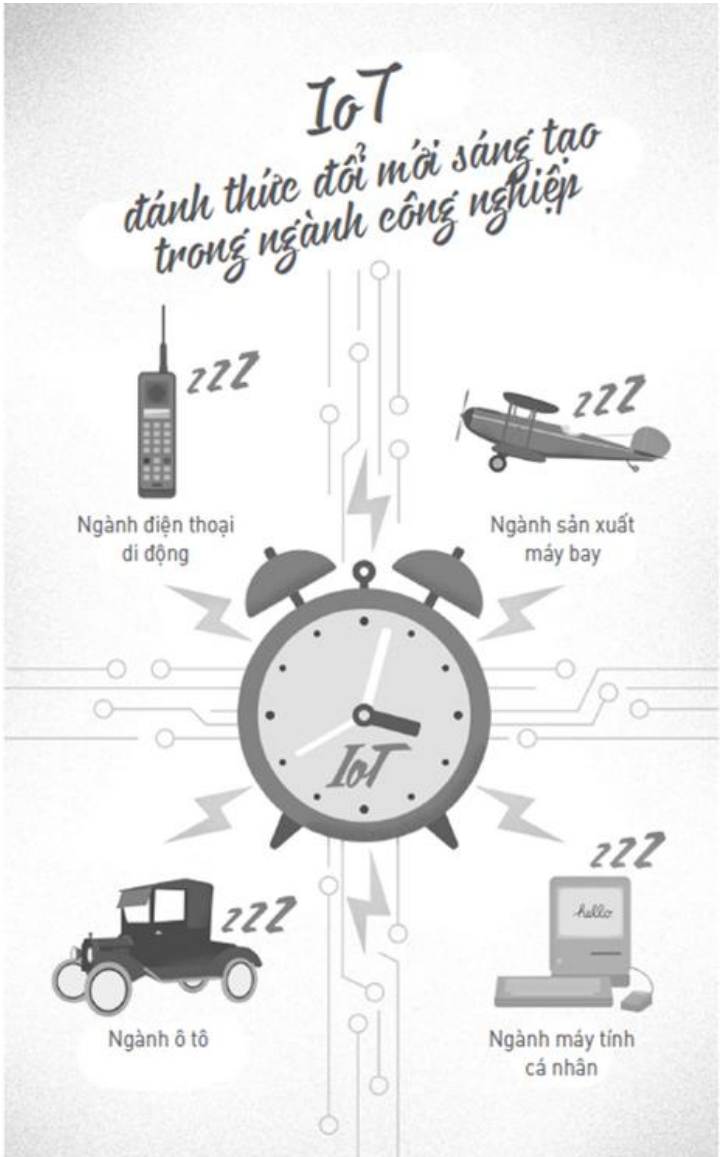
KỶ NGUYÊN ĐỔI MỚI SÁNG TẠO VÀ ĐỘT PHÁ

Tôi đã tham gia vào cái mà ngày nay chúng ta gọi là IoT từ giữa những năm 2000. Kể từ đầu thập niên 1990, khi ngành công nghiệp mạng và Internet bùng nổ cho tới nay, tôi vẫn chưa có thêm lần nào cảm thấy hào hứng như vậy với việc được dự phần vào quá trình sáng tạo ra một ngành công nghiệp mới. Và bây giờ chúng ta đang xây dựng làn sóng Internet tiếp theo. Mặc dù cuộc hành trình mới chỉ bắt đầu, nhưng đã có một tập hợp những trường hợp ứng dụng đạt lợi ích nhanh ban đầu. Chúng ta không phải chờ đợi để được hưởng lợi từ IoT.

Bạn sẽ thường xuyên nghe thấy người ta nói về IoT trong bối cảnh mọi thiết bị được kết nối, nhưng thực ra kết nối chỉ là yếu tố kích hoạt và là kết quả của nhiều trường hợp ứng dụng hấp dẫn. Chính những trường hợp ứng dụng này, và các đề xuất giá trị kinh doanh mà chúng tạo ra, mới là động lực thúc đẩy kết nối, chứ không phải chiều ngược lại. Chúng ta không kết nối vạn vật cho vui; điều quan trọng ở đây là những giá trị và lợi ích nghiêm túc. Đó là lý do vì sao bạn đọc cuốn sách này đến tận đây. Đó cũng là lý do cho đổi mới sáng tạo.

Nhìn vào lịch sử của đổi mới sáng tạo và đột phá, cả hai đều không có sự thống nhất giữa các ngành. Đây là sai lầm lớn trong một số bộ phim nói về tương lai – những nhà làm phim đã giả định sai lầm rằng tốc độ đổi mới sẽ là không đổi, nhất quán, và đồng thời trong nhiều ngành nghề. Xin lỗi, nhưng thực tế lại khác hẳn. Chẳng hạn, trong ngành công nghiệp ô tô, chúng ta đã chứng kiến một sự thúc đẩy đổi mới sáng tạo dẫn đến việc hình thành nên toàn bộ các ngành công nghiệp từ cách đây 100 năm, trong khi những đổi mới sáng tạo tiếp theo chủ yếu mang tính tiến hóa dần dần và nhỏ giọt. Điều tương tự cũng xảy ra với ngành công nghiệp máy bay. Ngành máy tính cá nhân đã và đang loay hoay suốt nhiều năm trở lại đây, chờ đợi đợt đổi mới sáng tạo hấp dẫn tiếp

theo và các trường hợp ứng dụng mới mẻ. Ngành công nghiệp di động cũng đang bắt đầu chững lại.



Hình 11.2. Đánh thức đổi mới sáng tạo trong ngành công nghiệp

Tuy nhiên, tôi nghĩ rằng IoT hiện đang mang đến động lực cho một làn sóng đổi mới sáng tạo mới cùng giá trị mới cho nhiều ngành công nghiệp cả cũ và mới (Hình 11.2). Sự hài hòa của các năng lực mới mang lại bởi các ngành công nghiệp sản xuất chip, vật liệu, hoặc phần mềm, cũng như sự nổi lên của các trường hợp ứng dụng, mô hình kinh doanh, và cấu trúc thị trường mới ở các

thị trường theo chiều dọc đang nuôi dưỡng lẫn nhau và tạo ra giá trị mới theo nhiều cách bất ngờ. Hãy nhìn vào luồng gió mới mà IoT mang đến cho các ngành sản xuất, vận tải, bán lẻ, và chăm sóc sức khỏe, vốn bấy lâu nay vẫn đang chật vật loay hoay. Nhưng còn tốt hơn nữa là những ngành công nghiệp mới, ví dụ như máy bay không người lái, đang được tạo ra – chúng chỉ còn phải chờ những năng lực, trường hợp ứng dụng mới, và các quy định của chính phủ bắt kịp. Ngân hàng, tài chính và công nghệ đã hợp nhất lại với nhau từ hàng thập niên trước. Bây giờ, công nghệ cao và sản xuất đang trong quá trình hợp nhất nhanh chóng. Và IoT đứng đằng sau tất cả những hiện tượng này. Vì vậy, hãy cùng xem IoT đang ở đâu vào lúc này, khi mùa thu năm 2016 đang đến gần. Nhìn chung, sau một vài năm bàn tán cường điệu, hỗn loạn và thử nghiệm, ngành công nghiệp IoT lúc này đang trưởng thành và ngày càng trở nên thực tế và tinh vi hơn. Tại các cuộc hội thảo ngành, chúng ta đã bớt nói về những con số lớn lao cùng những bài thuyết trình về "triển vọng IoT" mà tập trung nhiều hơn vào các kết quả thực tế. Chúng ta không chỉ chia sẻ tầm nhìn chung mà còn chia sẻ các cách làm tốt nhất, các câu chuyện thành công, và những thất bại. Mỗi nhóm ngành đều phản ánh sự thay đổi này:

- Doanh nghiệp lớn và vừa. Quả ngọt ở tầm thấp đã sẵn sàng và vừa độ chín để hái. Hàng chục nghìn doanh nghiệp đã bắt đầu bước chân vào hành trình IoT, ban đầu tập trung vào tiết kiệm chi phí, hiệu suất, và cải thiện năng suất. Nếu bạn là một trong những công ty này, hãy chia sẻ với các nhà quản lý đồng cấp về các kinh nghiệm và bài học rút ra được. Nếu bạn vẫn chưa bắt đầu với IoT, thì đã đến lúc bạn đặt ra tầm nhìn riêng, thiết lập một dự án thử nghiệm, gây dựng một chút thành công và kiến thức.
- Doanh nghiệp nhỏ. Đúng vậy, lực đẩy ban đầu của IoT tập trung vào và được dẫn dắt bởi các doanh nghiệp lớn. Nhưng các doanh nghiệp nhỏ cũng có thể hưởng lợi từ IoT, bởi họ đã làm quen với thương mại điện tử, điện toán đám mây, điện toán di động, và phân tích trong suốt hai thập niên qua. Bạn chỉ cần chọn ra một trường hợp ứng dụng đã được kiểm chứng – ví dụ vận hành từ xa – và thử. Nhiều nhà tích hợp và nhà cung cấp dịch vụ có các năng lực công nghệ theo chiều ngang, năng lực đưa ra giải pháp theo chiều dọc, hoặc năng lực xây dựng quy trình nghiệp vụ sẵn sàng giúp bạn triển khai những giải pháp chín muồi nhất, chuẩn hóa nhất, dễ thực hiện nhất, và do đó có hiệu quả về chi phí nhất.
- Đại lý. Những công ty này đang hăm hở đua nhau đầu tư vào

công nghệ IoT, nền tảng, chiến lược tiếp cận thị trường theo chiều dọc, và dịch vụ. Thị trường này bắt đầu hợp nhất (Cisco mua lại Jasper hoặc Softbank mua lại Arm chỉ là những ví dụ gần đây nhất). Các đại lý theo chiều dọc và chiều ngang đang hình thành các liên minh chiến lược, và một số còn tạo được những hệ sinh thái đối tác sâu rộng. Tôi rất vui mừng khi thấy rất nhiều đại lý hợp tác với nhau như thế. Một trong những mối lo ngại ban đầu của tôi về IoT (cũng tương tự như cuộc chiến Fieldbus và cuộc chiến trình duyệt vào thời kỳ đầu của Internet thương mại cách đây 20 năm) là nó cũng có thể bị chia rẽ thành các nhóm nhỏ, theo đó các đại lý tập trung quá sớm vào việc tạo sự khác biệt và nắm lấy thị phần thay vì làm việc cùng nhau để đưa ngành công nghiệp này tiến lên và phổ cập IoT. Nhưng cho đến nay, nếu đến các sự kiện chính trong ngành công nghiệp như Diễn đàn Thế giới về IoT, bạn sẽ thấy hầu như những người tham gia đều làm việc đúng đắn: đó là đóng góp kiến thức và chuyên môn của họ, học hỏi và chia sẻ cùng nhau. Hãy hi vọng rằng thái độ này sẽ còn kéo dài.

Mặc dù tồn tại những ngoại lệ đáng chú ý (đặc biệt là các doanh nghiệp lớn và vững mạnh trong các ngành đã quyết tâm gắn bó với các cấu trúc kinh doanh, mô hình, và cách tiếp cận công nghệ cũ), nhưng tin vui là trong năm năm qua, tôi thấy số lượng những người phản đối IoT đã giảm đi đáng kể. Một số đại lý gia nhập cuộc cách mạng IoT thông qua các quyết định từ trên xuống, ở cấp độ ban lãnh đạo; một số chiêu mộ các tác nhân thay đổi từ bên ngoài (thường là ở ngoài ngành của họ); và một số bắt đầu với các dự án từ bên dưới do quản lý các LOB hoặc lãnh đạo cấp cao bảo trợ. Một số đại lý thậm chí còn thành lập các đơn vị IoT riêng. Chắc chắn là không dễ dàng thay đổi các công ty có lịch sử hàng trăm năm với hàng trăm nghìn nhân viên. Nhưng các đại lý lớn đang nhận ra rằng chưa đầy 10 hoặc 20 năm nữa, họ sẽ phải trải qua một quá trình chuyển đổi như thế. IoT đã bắt đầu phá vỡ ngành nghề của họ rồi. Vì vậy, khi nghĩ về việc lựa chọn đại lý, bạn sẽ có nhiều lựa chọn tốt. Chỉ cần cảnh giác với những đại lý không thực sự cam kết đưa ra các giải pháp mở và dựa trên tiêu chuẩn. Nếu có đại lý nào hiện đang không làm việc với các tổ chức xây dựng tiêu chuẩn lớn nào, hãy tránh xa.

- Nhà tư vấn. Tôi đã làm việc cùng với nhiều hãng tư vấn tốt đang xử lý nhiều khía cạnh khác nhau của IoT. (Một số hãng đã đóng góp nhiều kiến giải chính cho cuốn sách này.) Nhà tư vấn đúng có thể giúp cho tổ chức của bạn xác định được những vấn đề hợp lý nhất cần xử lý trước tiên, xây dựng đề

án kinh doanh, đánh giá rủi ro, thiết lập hệ sinh thái giải pháp IoT (thậm chí còn đóng vai trò là người mai mối), tích hợp giải pháp với các luồng công việc, đồng thời tránh được những cạm bẫy lớn trong quá trình thực hiện. Lời khuyên duy nhất của tôi là tìm những nhà tư vấn mang lại cho dự án IoT của bạn những kinh nghiệm thực tế và có thành tích được các công ty khác kiểm chứng.

- Nhà tích hợp hệ thống và nhà cung cấp dịch vụ. Cả hai nhóm này đều đã thay đổi bản thân để trở thành những yếu tố thiết yếu trong hệ sinh thái IoT. Nhiều hãng bán lại công nghệ theo chiều ngang đã xây dựng các công nghệ theo chiều dọc, chuyên môn kinh doanh và các năng lực tích hợp tinh vi. Họ đã liên minh với các chuyên gia theo chiều dọc truyền thống để hiểu về các yêu cầu cụ thể của từng ngành công nghiệp cụ thể, tiếp cận các nhà ra quyết định trong LOB, và bí quyết trong tích hợp hệ thống kế thừa. Điều tương tự cũng xảy ra với các nhà tích hợp theo chiều dọc, nhiều hãng trong đó đã đầu tư xây dựng chuyên môn trong các công nghệ hiện đại, công cụ phát triển và cách làm tốt nhất. Một số thậm chí còn tiếp nhận các hệ thống mở, mặc dù tôi đã chứng kiến nhiều công ty quay lưng lại với các cách tiếp cận dựa trên tiêu chuẩn do sức ỳ, thông tin sai lệch, sợ đối thủ cạnh tranh biết được cơ sở khách hàng của mình, và mê mải với những khoản lợi nhuận cao ngất mà họ nhận được từ các cuộc triển khai đặt riêng, thực hiện một lần. Như đã nói trong Chương 3, các nhà cung cấp dịch vụ – sau vài năm thử và sai – đang đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái IoT, không chỉ trên cương vị nhà cung cấp khả năng kết nối mà còn trên cương vị nhà tích hợp, mang đến các dịch vụ được quản lý tinh vi. Bạn nên xem họ là đối tác trong hành trình IoT của mình.
- Nhà phát triển. Cho đến ggần đây, hầu hết các nhà phát triển tham gia vào IoT đều là chuyên gia theo chiều dọc với kiến thức chuyên sâu về các trường hợp ứng dụng cụ thể, cơ sở hạ tầng kế thừa, và các cuộc triển khai. Nhưng trong vòng hai hoặc ba năm qua, hệ sinh thái nhà phát triển IoT đã phát triển đáng kể. Các cơ hội kinh doanh thực sự của IoT, cùng với một chút cường điệu, đã thu hút các nhà phát triển theo chiều ngang "chính thống." Một số nhà phát triển (đặc biệt là các công ty lớn) thậm chí còn xây dựng các cách làm tốt nhất theo chiều dọc và các nhóm IoT. Song song với đó, chúng ta cũng thấy các nhà cung cấp cơ sở hạ tầng và thiết bị, cả mới và đã tồn tại lâu dài, mở cửa nền tảng của họ, cung cấp các môi trường phát triển ứng dụng và giao diện hiện

đại, đồng thời tiếp nhận các phương pháp trong nền kinh tế hợp tác. Như đã thảo luận ở chương trước, ngành công nghiệp cũng đang nghiên cứu cách chuẩn hóa các định dạng dữ liệu và giao diện (nhưng chưa làm được). Điểm mấu chốt: Đối với dự án IoT tiếp theo của bạn, hãy quăng một mẻ lưới thật rộng và coi các nhà phát triển ứng dụng truyền thống và phi truyền thống đều là đối tác. Một số trong đó sẽ thực sự làm bạn ngạc nhiên đấy.

- Nhà cung cấp. Hãy cập nhật cho các nhà cung cấp biết về hướng đi sắp tới của công ty và lên kế hoạch chiêu mộ họ, nếu phù hợp, vào hệ sinh thái IoT của bạn. Hầu hết đều có động lực lớn để xác định và triển khai IoT cùng bạn. Họ cũng muốn góp thêm giá trị và đồng sáng tạo với bạn nữa.
- Khách hàng. Dù khách hàng của bạn là các công ty, chính phủ, hay người tiêu dùng, đừng quên thu hút sự tham gia của họ. Việc tạo ra giá trị IoT ngày nay hầu như tập trung vào hiệu suất và cải tiến các quy trình hiện tại. Nhưng IoT của ngày mai sẽ là các đề xuất giá trị mới cho người tiêu dùng và các luồng doanh thu mới cho doanh nghiệp. Khách hàng không chỉ đơn thuần muốn mua sản phẩm/dịch vụ của bạn nữa. Họ muốn được dự phần vào kết quả và đóng góp vào thành công. Họ muốn đồng sáng tạo và đồng phát triển tương lai số của họ với bạn. Sau tất cả, khách hàng hiểu việc kinh doanh của họ nhất. Vì vậy, ngay bây giờ hãy thu hút sự tham gia của họ một cách có chiến lược, và cân nhắc khả năng đưa khách hàng vào hệ sinh thái IoT trên cương vị một bên tham gia vào nền kinh tế hợp tác của bạn (đọc thêm về điều này dưới đây).

IOT VÀ NỀN KINH TẾ HỢP TÁC

Bạn đã thấy tôi nhắc đến nền kinh tế hợp tác mới nổi ở các phần trước (Hình 11.3). Đó là sản phẩm của các năng lực giao tiếp cố hữu trong IoT (lúc này đã được cải thiện rất nhiều) và một thực tế là IoT quá phức tạp, một tổ chức dù lớn đến đâu cũng không thể tự mình giải quyết. Nó cũng là một nhân tố thiết yếu đảm bảo thành công cho IoT. Nền kinh tế hợp tác là lối tư duy, là quy trình, và là đề xuất giá trị nơi các công ty trở thành đối tác của nhau, kết hợp các kỹ năng, năng lực, và nguồn lực của họ để thực hiện tất cả mọi việc, từ dự án một lần cho đến sáng kiến kéo dài.

Hãy nghĩ đến nó như một màn múa dân gian hoặc điệu nhảy bốn cặp, trong đó các đối tác đến với nhau, xoay vòng quanh, rồi chuyển sang các đối tác khác. Một số đối tác sẽ quay trở lại nhiều lần; số khác chỉ nhảy một lần rồi rời khỏi sàn. Nền kinh tế hợp tác

thúc đẩy những xu hướng như cộng tác, hợp tác, và thậm chí sự cộng tác giữa các đối thủ cạnh tranh. Những công ty không chỉ đưa mô hình như vậy trở thành chính thống trong tổ chức của mình mà còn tích hợp một mạng lưới các dự án và mối quan hệ bên ngoài với các quy trình, văn hoá, và KPI nội bộ sẽ có vị thế tốt nhất để phát triển trong cái mà tôi gọi là nền kinh tế IoT/nền kinh tế hợp tác.

Hình 11.3. Nền kinh tế hợp tác

Một vài khía cạnh của nền kinh tế hợp tác đã xuất hiện từ nhiều năm nay. (Chẳng hạn, tôi nhớ ý tưởng "hợp tác giữa các đối thủ cạnh tranh" nổi lên trở lại vào những năm 1990.) Giờ đây, nó đang hòa mình vào dòng chảy chính thống, làm thay đổi các giả định cơ bản của chúng ta về cách thức làm việc. Nền kinh tế hợp tác không chỉ định nghĩa lại cách doanh nghiệp xây dựng sản phẩm mà cả cách họ định nghĩa về nền văn hóa và các quy trình của mình. Nó đòi hỏi việc xác định lại các kỹ năng của nhân viên và cách đo lường thành công. Cuối cùng, nền kinh tế hợp tác liên quan đến việc định nghĩa lại các mối quan hệ kinh doanh. Nó đang thay đổi cách chúng ta nghĩ về việc ai là nhà cung cấp, ai là khách hàng, và ai là đối tác.

Các kỹ năng cần thiết để tồn tại trong nền kinh tế hợp tác rất phức tạp. Các mô hình đồng phát triển mới lấy khách hàng làm trung tâm. Không chỉ riêng phòng IT của khách hàng muốn thực hiện đồng sáng tạo; mà các LOB của họ cũng muốn hợp tác xây dựng giải pháp mang lại kết quả kinh doanh cụ thể. Các đại lý cần hình

thành hệ sinh thái đối tác tập trung vào thách thức kinh doanh của khách hàng thay vì tập trung vào sản phẩm kỹ thuật của mình. Chúng ta cần đồng sáng tạo với khách hàng, đại lý, và công ty khởi nghiệp, mỗi nhóm sẽ đóng góp những kỹ năng, chuyên môn, và các mối quan hệ riêng. Khi khách hàng ở vị trí trung tâm, toàn bộ hệ sinh thái sẽ hưởng lợi.

Toàn bộ các ngành công nghiệp đang được định hình lại bởi IoT và nền kinh tế hợp tác. Chẳng hạn, việc phát triển một sáng kiến mang tính thay đổi cuộc chơi như xe tự hành làm mờ đi ranh giới giữa sản xuất, vận tải, và công nghệ, vốn trước đây tồn tại ở những hành tinh riêng biệt. Giờ đây, họ đang theo đuổi cùng một nguồn nhân tài để nghiên cứu những khía cạnh khác nhau trong cùng một nỗ lực đổi mới. Việc điều phối nền kinh tế hợp tác sẽ cần đến một mạng lưới các mối quan hệ, thỏa thuận hợp đồng, và cả các thỏa thuận chính thức và phi chính thức nhằm giải quyết nhiều vấn đề khác nhau đồng thời quản lý mọi thứ, từ sở hữu trí tuệ đến các mối quan hệ độc quyền đến các hợp đồng tiền hôn nhân.

Khi tổ chức của bạn bắt đầu hành trình IoT, thì việc tiếp nhận đồng sáng tạo và đồng phát triển không bao giờ là quá sớm cả. Tất cả đều bắt đầu với một nhà vô địch IoT/nền kinh tế hợp tác – mà trong trường hợp này, nhà vô địch đó là bạn. Hãy tìm cách thay đổi các quy trình và nền văn hóa xung quanh việc đồng phát triển. Hãy xóa bỏ các tháp ngà biệt lập và phát triển các hệ sinh thái đối tác mạnh mẽ để bổ sung cho các điểm mạnh trong tổ chức của bạn. Song song với đó, hãy xóa bỏ tư tưởng "không được sáng tạo ở đây" một lần và mãi mãi. Các công ty làm việc biệt lập, chỉ tập trung vào các giải pháp từ đầu đến cuối do một đối tác duy nhất thực hiện đang đứng trước nguy cơ bị vượt mặt cả về khía cạnh đổi mới sáng tạo và vận hành. Trong khi đó, các công ty hiểu được sức mạnh của nền kinh tế hợp tác sẽ là những người thắng cuộc mới trong một thế giới được thúc đẩy bởi IoT và các năng lực kỹ thuật số.

Trong 10 năm nữa, nền kinh tế hợp tác sẽ là đường lối làm việc của chúng ta. Bởi với IoT, chúng ta thậm chí sẽ không còn phải nói về nó nữa, bởi hoạt động kinh doanh đã trở thành chính nó. Cách thức làm việc mới là: chúng ta xây dựng mối quan hệ với nhiều đối tác khác nhau, rồi chứng kiến họ đến, đi, rồi quay trở lại dựa vào từng nhu cầu liên tục thay đổi của mỗi công ty. (Tôi đang bắt tay vào viết một cuốn sách mới để khai thác sâu thêm về nền kinh tế hợp tác; nếu muốn biết thêm về chủ đề này, bạn hãy đợi cuốn sách ra đời vào năm tới nhé.) Và cũng như IoT, nền kinh tế hợp tác

sẽ mang ý nghĩa là một cách tư duy và một cách làm việc khác. Nền kinh tế hợp tác đã bắt đầu thăng hoa rồi đấy, bạn hãy tiếp tục theo dõi nhé.

THỰC TẾ TẤT YẾU CỦA CUỘC SỐNG

Nếu không phải là chuyên gia công nghệ, bạn có thể tránh công nghệ và các khía cạnh kỹ thuật của IoT. Nếu không tập trung vào kinh doanh, bạn có thể tránh các khía cạnh kinh doanh của IoT. Điều mà bạn không thể tránh được là sự thay đổi. Với IoT, sự thay đổi – đặc biệt là sự thay đổi lớn, mang tính đột phá – là thực tế cuộc sống đã được xác định và không thể tránh khỏi.

Florence Hudson, Phó Chủ tịch cấp cao kiêm Giám đốc Sáng tạo tại Internet2, đã đưa ra một nhận xét mà tôi vẫn nhớ mãi: "Internet Vạn Vật mang đến cơ hội thực hiện đột phá hoặc bị đột phá. Mỗi chúng ta cần quyết định chọn phương án nào trong hai sự lựa chọn đó cho ngành, mô hình kinh doanh, công ty, và khách hàng của mình. Các mô hình kinh doanh mới, tận dụng công nghệ theo những cách mới, có thể tạo ra các cơ hội doanh thu mới [...] nhưng chúng ta cũng phải có kế hoạch để đảm bảo sự tín nhiệm, nhận dạng, quyền riêng tư, sự bảo vệ, an toàn, và an ninh (TIPPSS) trong các hệ thống mà chúng ta tạo ra để bảo vệ vạn vật và con người trong đó."

Hudson đã tóm tắt một cách chính xác hai khía cạnh nổi bật của IoT: sức mạnh thay đổi mang tính đột phá và mối quan ngại sâu sắc về an ninh (TIPPSS)[68]. Khi đã bắt tay vào kết nối vạn vật, bạn có thể hình dung và thực hiện các quy trình mới và các chiến lược sáng tạo mà trước đây là bất khả thi. Đến lượt nó, điều này lại đưa tinh thần sáng tạo và sự đổi mới trong kinh doanh lên mức tốt nhất. Đó là một trong những lý do chính khiến bạn muốn theo đuổi IoT. Nhưng bạn không cần phải là chiếc bóng đèn đổi mới sáng tạo nhất trên trần nhà kết nối này thì mới có thể tham gia đầy đủ vào cuộc chuyển mình IoT. Cứ phát huy hết sức sự đổi mới sáng tạo của mình, sau đó để các "nhà đồng..." khác – hoặc bất kỳ cái tên gì mà bạn muốn gọi họ – tiếp tục từ đó, đồng thời hãy yên tâm rằng bất kỳ giá trị nào tạo ra từ đây cũng sẽ dành cho tất cả các bạn. Tuy nhiên, những điều trên sẽ không xảy ra nếu chúng ta không có một cách tiếp cận toàn diện về kiến trúc đối với vấn đề an ninh. Vì vậy, bắt đầu với ngay dự án IoT đầu tiên của bạn, an ninh là nhiệm vụ số 1; nó phải được tích hợp vào phần cốt tủy của giải pháp, quy trình nghiệp vụ, và chức năng công việc của bạn. Trong năm năm qua, ngành công nghiệp IoT đã trưởng thành hơn nhiều trong tư duy và cách tiếp cận đối với an ninh, nhưng

chúng ta vẫn còn một chặng đường dài để đi trước khi đạt tới độ tinh vi và phổ cập hợp lý trong lĩnh vực này. An ninh vẫn là một rủi ro lớn đối với việc tiếp nhận IoT.

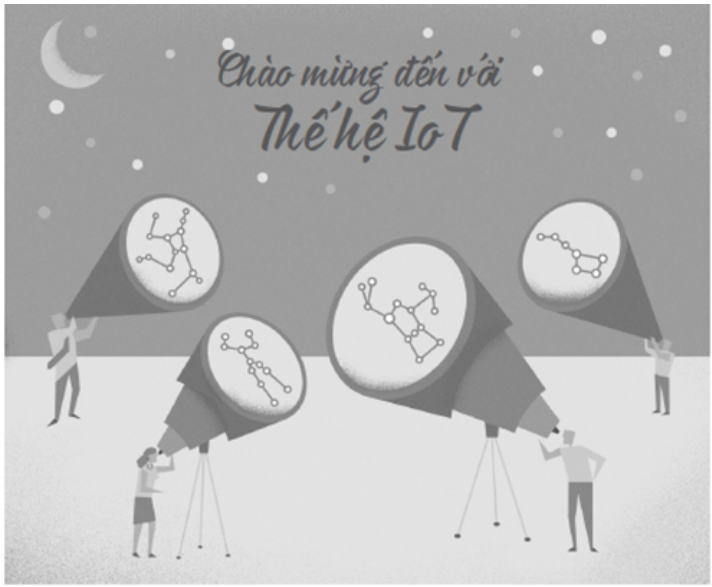
[68] Tín nhiệm, nhận dạng, quyền riêng tư, sự bảo vệ, an toàn, và an ninh: trust, identity, privacy, protection, safety, and security – viết tắt là TIPPSS.

"Cái có thực ở đây là sự thay đổi to lớn mà IoT đã và đang tạo ra và nhịp độ thay đổi ngày càng tăng khi IoT lấy được đà nhiều hơn. Thách thức đối với giới quan sát là IoT không có tiền lệ cả về khía cạnh các cơ hội mà nó mang lại cũng như những rủi ro mà nó tạo ra. Nói cụ thể hơn về rủi ro, tuy an ninh và quyền riêng tư là hai yếu tố quan trọng nhất trong suy nghĩ của những người thực hành IoT, nhưng trong bất kỳ dự án triển khai IoT nào cũng phải có một bản đánh giá rủi ro toàn diện hơn, bao quát cả các khía cạnh khác như năng suất mạng lưới, vị trí xử lý dữ liệu, quản trị dữ liệu,..." Sanjaya Krishna, cố vấn rủi ro số tại KPMG, nhận xét.

Krishna nói đúng. Với IoT, nhìn ở nhiều góc độ, chúng ta đang ở trong một lãnh địa chưa có luật pháp. Chúng ta cũng không biết mức độ ảnh hưởng đầy đủ của IoT trong 10 năm tới hoặc hơn nữa là như thế nào. Hiện tại, những gì chúng ta biết là các giá trị hữu hình mà nhiều công ty cho biết họ nhận được từ việc triển khai IoT ngày hôm nay. Đó là điều vô cùng ý nghĩa. Và đúng thế, có những rủi ro nghiêm trọng mà tất cả chúng ta đều phải cân nhắc và tìm cách giảm thiểu, bao gồm cả rủi ro liên quan đến IoT và rủi ro liên quan đến việc không triển khai IoT đúng hay không bắt đầu hành trình IoT. Tôi tin rằng nguy cơ của việc không chuẩn bị sẵn sàng cho nền kinh tế IoT và nền kinh tế hợp tác là rất lớn, vượt quá khả năng tưởng tượng của chúng ta. Quay lại với bài tập mà chúng ta đã làm ở đầu chương này, trong đó chúng ta tính toán lợi ích thu về từ một dự án điều khiển từ xa đơn giản giúp tiết kiệm 200 đô-la một tuần, hay 10.400 đô-la một năm. Vâng, con số đó chưa đủ để tác động tới lợi nhuận của công ty nào. Nhưng điều gì sẽ xảy ra nếu như chúng ta nói tới 35 dự án hay 173 dự án mỗi năm với tổng số tiền tiết kiệm được lên đến 1,8 triệu đô-la hay 23,7 triệu đô-la mỗi năm hoặc hơn thế? Điều này chắc chắn sẽ tác động tới lợi nhuận rồi. Vâng, hãy bắt đầu với một dự án, nhưng đừng dừng lại ở đó. Hãy cứ tiếp tục.

Bạn còn đợi gì nữa? Hãy đọc lại các bài tập ở Chương 7 và lập ra một tầm nhìn IoT cho tổ chức của bạn. Để bảo đảm thành công, nhớ sử dụng công thức ở Chương 1, rồi chọn lấy một kịch bản đạt lợi ích nhanh ở Chương 5, xây dựng một đề án kinh doanh và đội

ngũ ảo, tranh thủ sự ủng hộ của ban lãnh đạo, và bắt tay vào thực hiện dự án IoT nho nhỏ và dễ dàng đầu tiên của bạn. Hãy bắt đầu hành trình IoT với sự tỉnh táo, học hỏi và chia sẻ cùng các nhà quản lý đồng cấp, và quản lý rủi ro với những kết quả rõ ràng ngay trước mắt.



Hình 11.4. Chào mừng đến với Thế hệ IoT

Tôi tin tưởng chắc chắn rằng đối với rất nhiều người trong chúng ta, IoT là cơ hội có một không hai trong cuộc đời để định nghĩa lại các ngành công nghiệp, tổ chức, và công việc. Tôi có thể cam đoan với bạn rằng trong 10 năm nữa thôi, bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy mình đã tạo ra những tác động như thế nào. Bạn sẵn sàng bắt đầu chưa? Tốt. Chào mừng bạn đến với Thế hệ IoT (Hình 11.4)

Thuật ngữ

(Các định nghĩa áp dụng riêng trong lĩnh vực Internet Vạn Vật)

5G: (còn gọi là mạng di động thế hệ 5 hay hệ thống không dây thế hệ 5) là thiết kế mạng di động thế hệ tiếp theo được đề xuất nhằm giải quyết các mục tiêu kinh doanh liên quan đến IoT.

Bộ truyền động (actuator): một thiết bị cơ học chịu trách nhiệm cho sự chuyển động hoặc kiểm soát một cơ chế hay hệ thống.

Phân tích học (analytics): quá trình phát hiện, diễn giải, và truyền đạt về những xu hướng dữ liệu có ý nghĩa, cung cấp thông tin về kinh doanh và dự đoán những tình huống khả thi trong tương lai.

Chống giả mạo (anti-spoofing): một kỹ thuật để chống lại các cuộc tấn công mạng trong đó một người hoặc chương trình giả làm người hoặc chương trình khác để thực hiện những hành vi phạm pháp.

Giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface – API): một bộ các chương trình, giao thức, và công cụ mà các ứng dụng phần mềm sử dụng để tương tác với các đối tượng khác.

Xe tự quản (autonomous vehicle): (còn gọi là xe không người lái, xe tự lái, hay xe robot) là một phương tiện có khả năng vận hành và điều hướng mà không cần con người tác động; có nhiều cấp độ tự động khác nhau.

Liên minh Avnu (Avnu Alliance): một tổ chức gồm các công ty hợp tác với nhau để thiết lập và chứng nhận sự tương tác giữa các tiêu chuẩn của Audio Video Bridging (AVB) và Time-Sensitive Networking (TSN).

Dữ liệu Lớn (Big Data): các bộ dữ liệu rất lớn với nhiều hình thái khác nhau, đòi hỏi những kỹ thuật mới để có thể phân tích một cách hợp lý và kịp thời.

Blockchain: một cơ sở dữ liệu phân tán công khai hoặc riêng tư, có khả năng chống lại các ý định giả mạo và điều chỉnh, cho phép các đối tượng thực hiện các hoạt động trao đổi giá trị một cách an toàn.

Bluetooth năng lượng thấp (Bluetooth low energy): (còn được gọi là Bluetooth LE hay BLE) công nghệ mạng cá nhân không dây tầm gần được tối ưu hóa cho các ứng dụng IoT năng lượng thấp.

Cánh đồng nâu (Brownfield): môi trường trong đó công nghệ mới phải được tích hợp với các hệ thống cũ. Đối lập với cánh đồng xanh.

Tự động hóa tòa nhà (building automation): hệ thống kiểm soát tập trung tự động đối với hệ thống sưởi, thông khí, điều hòa, ánh sáng, an ninh, và các hệ thống khác trong một tòa nhà.

Điện toán đám mây (cloud computing): một loại điện toán dựa trên Internet, cung cấp nguồn lực xử lý và dữ liệu cho các thiết bị.

Giao thức công nghiệp chung (Common industrial protocol – COP): giao thức hướng đối tượng trong công nghiệp, dùng cho các ứng dụng tự động hóa trong công nghiệp do ODVA[69] hỗ trợ.

[69] ODVA: tên tổ chức phát triển thương mại và tiêu chuẩn toàn cầu gồm thành viên là các nhà cung cấp thiết bị tự động hóa công nghiệp.

Xe kết nối (connected vehicle): phương tiện được trang bị Internet và các kết nối bên trong, cho phép xe, các hệ thống trong xe, và các thiết bị có thể tương tác với nhau và với các dịch vụ bên ngoài.

An ninh mạng (cyber security): tập hợp các công cụ và quá trình nhằm bảo vệ các hệ thống thông tin và dữ liệu điện tử khỏi các hoạt động sử dụng phạm pháp hoặc trái phép.

Xử lý dữ liệu (data processing): một loạt các tác vụ trên dữ liệu nhằm gọi, thay đổi, hay phân loại các thông tin có ý nghĩa.

Trung tâm dữ liệu (datacenter): cơ sở hoặc bộ phận chứa các hệ thống máy tính và các hợp phần liên quan, chẳng hạn như các hệ

thống lưu trữ và viễn thông.

Máy bay không người lái (drone): máy bay không người lái do thiết bị điều khiển từ xa hoặc hệ thống máy tính trên máy bay điều khiển.

Ethernet: một họ các công nghệ kết nối máy tính dùng để hình thành một mạng máy tính nội bộ (mạng LAN).

Xử lý luồng sự kiện (event stream processing): tập hợp các công nghệ dùng để xử lý dữ liệu theo thời gian thực.

Giai đoạn đầu tiên của Internet (first phase of Internet): giai đoạn đầu tiên của Internet thương mại, tập trung vào việc cung cấp quyền tiếp cận thông tin cho mọi người và giữa mọi người với nhau.

Điện toán sương mù (fog computing): đặt ở đường biên mạng, gần nguồn dữ liệu; điện toán sương mù mở rộng khả năng của điện toán đám mây bằng cách cung cấp thêm một tầng tính toán, lưu trữ, kết nối, và các dịch vụ xử lý dữ liệu.

Gateway: thiết bị kết nối các mạng xây dựng trên nhiều nền tảng và tiêu chuẩn khác nhau; thường là thành phần mạng đầu tiên kết nối nhiều bộ cảm biến và các thiết bị biên với mạng có thể thực hiện các dịch vụ giao thức Internet (IP) đồng nhất.

Cánh đồng xanh (Greenfield): một dự án không phải chịu những hạn chế của các công việc đã thực hiện trước đó. Đối lập với cánh đồng nâu.

Nhận dạng (identity): tập hợp các thuộc tính liên quan đến một người, thiết bị, hay cả hai, để các hệ thống máy tính có thể nhận ra họ.

Tự động hóa công nghiệp (industrial automation): việc sử dụng công nghệ trong các quá trình công nghiệp để tăng hiệu quả và bảo đảm an toàn hơn.

Hiệp hội Internet Công nghiệp (Industrial Internet Consortium – IIC): hiệp hội thành viên mở rộng, đặt ra khuôn khổ kiến trúc và định hướng cho Internet công nghiệp. Sứ mệnh của hiệp hội là điều phối các sáng kiến hệ sinh thái lớn nhằm kết nối và tích hợp các đồ vật với con người, quá trình, và dữ liệu, sử dụng các kiến trúc chung, sự liên kết, và các tiêu chuẩn mở.

Công nghiệp 4.0 (Industry 4.0): một sáng kiến về công nghiệp của chính phủ Đức, thúc đẩy việc định nghĩa và ứng dụng nhà máy thông minh, hay nhà máy của tương lai, tập trung xung quanh khả năng tương tác, bạch hóa thông tin, hỗ trợ về kỹ thuật, và các quyết định phi tập trung.

Viện Kỹ nghệ Điện và Điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE): một tổ chức chuyên gia kỹ thuật toàn cầu, một trong những sứ mệnh của họ là thúc đẩy các tiêu chuẩn chính về kết nối.

Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế (International Organization for Standardization – ISO): một cơ quan quốc tế phụ trách việc đặt ra các tiêu chuẩn, bao gồm thành viên là đại diện đến từ nhiều tổ chức tiêu chuẩn hóa của các quốc gia.

Liên minh Viễn thông Quốc tế (International Telecommunication Union – ITU): một cơ quan chuyên trách của Liên hợp quốc (UN), chịu trách nhiệm cho các vấn đề liên quan đến công nghệ thông tin và viễn thông.

Lực lượng Chuyên trách về Kỹ thuật Liên mạng (Internet Engineering Task Force – IETF): một tổ chức tiêu chuẩn mở với hoạt động chính là phát triển và thúc đẩy việc sử dụng các tiêu chuẩn Internet tự nguyện, đặc biệt là các tiêu chuẩn tạo nên TCP/IP[70].

[70] TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol): Giao thức điều khiển truyền vận/Giao thức Internet.

Internet Vạn Năng (Internet of Everything – IoE): kết nối con người, quá trình, dữ liệu, và đồ vật để các kết nối trở nên phù hợp và có giá trị hơn bao giờ hết. (Trong cuốn sách này, tôi coi IoE là khái niệm đồng nghĩa với IoT.)

Giao thức Internet (Internet Protocol – IP): một trong những giao thức nền tảng của Internet, là giao thức giao tiếp cung cấp hệ thống nhận dạng và định vị cho máy tính trên các mạng lưới và đường truyền di chuyển trên Internet.

Internet Vạn Vật (Internet of Things – IoT): làn sóng tiếp theo của Internet, trong đó mọi thiết bị đều được kết nối với các thiết bị khác và với đám mây; đây là giá trị mới được cung cấp bởi các giải pháp phân tích dữ liệu do các thiết bị này và các ứng dụng tối ưu hóa quy trình kinh doanh tạo ra.

Ipv6: một chiếc chìa khóa chính dẫn vào thế giới của IoT, Giao thức Internet Phiên bản 6 (Internet Protocol Version 6 – Ipv6) là phiên bản mới nhất của Giao thức Internet đã làm gia tăng đáng kể số lượng địa chỉ IP sẵn có, cho phép mọi thiết bị đều được kết nối.

ISA100: một chuẩn công nghệ kết nối không dây do Hiệp hội Tự động hóa Quốc tế (International Society of Automation – ISA) phát triển, cung cấp kết nối cho các bộ cảm biến không dây và các thiết bị đầu cuối khác. Mô tả chính thức là "Các hệ thống không dây phục vụ cho tự động hóa công nghiệp: Kiểm soát quá trình và các ứng dụng liên quan." Một trong những tiêu chuẩn dựa trên công nghệ vô tuyến IEEE 802.15.4.

Tuyến nghiệp vụ (Line of Business – LOB): chức năng chịu trách nhiệm hoạt động hay "vận hành" mảng kinh doanh cốt lõi trong một tổ chức.

Tiến hóa dài hạn (Long-Term Evolution – LTE): một chuẩn giao tiếp không dây tốc độ cao dành cho điện thoại di động và các thiết bị đầu cuối dữ liệu. Trong cuốn sách này, LTE và mạng di động 4G được sử dụng thay thế cho nhau.

LoRa: một chuẩn mạng diện rộng tiêu thụ điện năng thấp (Low power wide area network – LPWAN) dùng để kết nối các thiết bị IoT không dây hoạt động bằng pin.

Học máy (machine learning): một loại trí tuệ nhân tạo (artificial intelligence – AI) trang bị cho máy tính khả năng học mà không cần lập trình đầy đủ. Đây là tập hợp các công nghệ chủ chốt cung cấp những phân tích dự báo và khả năng bảo trì tân tiến.

Máy-đến-máy (machine to machine – M2M): trong thế giới các nhà cung cấp dịch vụ, đây là các hệ thống giao tiếp kết nối thiết bị với các thiết bị khác ngoài điện thoại di động.

Nhà khai thác mạng di động (mobile network operator): (còn gọi là nhà cung cấp dịch vụ không dây, nhà mạng không dây, công ty điện thoại di động, hay nhà mạng điện thoại di động) cung cấp các dịch vụ giao tiếp âm thanh và dữ liệu không dây và sở hữu hoặc kiểm soát tất cả các yếu tố cần thiết để bán và cung cấp những dịch vụ như vậy.

Nhà khai thác mạng di động ảo (mobile virtual network operator – MVNO): (còn gọi là nhà nhà khai thác mạng di động khác – mobile other licensed operator, hay MOLO) nhà cung cấp

dịch vụ viễn thông không dây không sở hữu cơ sở mạng lưới không dây mà họ sử dụng để cung cấp dịch vụ cho khách hàng.

Viện Tiêu chuẩn và Công nghệ Quốc gia (National Institute of Standards and Technology – NIST): tên phòng thí nghiệm về tiêu chuẩn đo lường, đồng thời là cơ quan phi quản chế của Bộ Thương mại Mỹ.

ODVA: tiên phong về các hệ thống mở trong lĩnh vực tự động hóa công nghiệp, một tổ chức phát triển tiêu chuẩn và thương mại với mục tiêu thúc đẩy và quảng bá các công nghệ thông tin và giao tiếp mở tương thích.

Hiệp hội Kết nối Mở (Open Connectivity Foundation – OCF): một tổ chức đang xây dựng một chỉ dẫn kỹ thuật và tài trợ cho một dự án nguồn mở, cho phép hàng tỉ thiết bị kết nối giao tiếp với nhau bất kể nhà sản xuất, hệ điều hành, bộ chip, hay phương thức giao vận vật lý.

Hiệp hội OpenFog (OpenFog Consortium – OFC): một hiệp hội tập trung vào việc thúc đẩy ban lãnh đạo giới công nghiệp và hàn lâm về kiến trúc điện toán sương mù, phát triển môi trường kiểm thử, và các sản phẩm có khả năng kết hợp và tương kết, tận dụng được các kiến trúc đám mây và kiến trúc biên để tạo ra các kịch bản IoT đầu-tới-cuối.

Công nghệ vận hành (operational technology – OT): các tổ chức và công nghệ vận hành các quy trình sản xuất và hệ thống kiểm soát công nghiệp.

Công nghệ truyền thông đường điện (power-line communication – PLC): một giao thức giao tiếp sử dụng đường dây điện để đồng thời cung cấp dữ liệu và truyền điện năng qua dòng điện xoay chiều (alternating current – AC), hay phân phối điện.

Bảo trì phòng ngừa (predictive maintenance): các kỹ thuật nhằm xác định điều kiện của trang thiết bị đang vận hành nhằm dự đoán thời điểm thực hiện bảo trì.

Bộ điều khiển logic có khả năng lập trình (programmable logic controller – PLC): máy tính kỹ thuật số dùng để tự động hóa các quá trình công nghiệp như điều khiển máy móc trên các dây chuyền sản xuất, các chuyến xe trong công viên giải trí, hay thiết bị chiếu sáng.

Nhận dạng qua tần số vô tuyến (radio-frequency identification – RFID): chỉ việc sử dụng sóng vô tuyến để đọc và lấy thông tin lưu trên một thẻ gắn với một vật.

(Phân tích, xử lý) thời gian thực: khả năng trong đó các dữ liệu đầu vào được xử lý hoặc phân tích liên tục, không gián đoạn.

Quản lý tài sản từ xa (remote asset management): bộ công cụ giúp các kỹ sư kiểm soát, giám sát, khắc phục, và hiệu chỉnh hoạt động của các tài sản vật lý từ xa.

Mạng tự học (self-learning network): một giải pháp kết hợp cả phân tích và học máy, cho phép một mạng lưới trở nên thông minh, chủ động, có khả năng thích nghi và dự đoán.

Nhà cung cấp dịch vụ (service provider): công ty cung cấp quyền truy cập Internet cho các thuê bao.

IT ngầm (Shadow IT): thuật ngữ dùng để chỉ các hệ thống và giải pháp liên quan đến công nghệ thông tin được xây dựng và sử dụng trong các tổ chức mà không có sự phê duyệt của bộ phận công nghệ thông tin (information technology – IT).

Thành phố thông minh (smart city): một thành phố trong đó sự đầu tư vào cơ sở hạ tầng và các giải pháp công nghệ thông tin là nguồn thúc đẩy sự phát triển kinh tế bền vững và nâng cao chất lượng cuộc sống.

Bộ cảm biến (sensor): thiết bị thăm dò các biến cố hoặc thay đổi trong môi trường mà nó hoạt động, sau đó cung cấp dữ liệu đầu ra tương ứng.

Thời gian vận hành (uptime): thời gian trong đó một hoặc một nhóm máy móc hoạt động.

Mạng riêng ảo (virtual private network – VPN): khả năng kết nối với mạng riêng của một công ty qua Internet công cộng và thực hiện các tác vụ như thể máy tính đó được gắn trực tiếp với mạng của công ty trên.

Mang trên người (wearable): quần áo hoặc phụ kiện tích hợp các công nghệ máy tính và điện tử tiên tiến, thường được kết nối với mạng lưới.

Wi-Fi: công nghệ không dây cho phép các thiết bị kết nối với các mạng nội bộ.

WirelessHART: công nghệ mạng không dây dựa trên Giao thức Chuyển đổi Từ xa Tốc độ cao theo Địa chỉ (Highway Addressable Remote Transducer Protocol, hay còn gọi là Giao thức HART) và các giao thức IEEE 802.15.4 dùng để kết nối các bộ cảm biến không dây và các thiết bị đầu cuối khác.

ZigBee: chỉ dẫn kỹ thuật theo chuẩn IEEE 802.15.4 cho một nhóm các giao thức giao tiếp cấp độ cao dùng để tạo ra các mạng riêng với sóng vô tuyến điện tử có năng lượng thấp.